

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA**

PSFV RIOJA 1 (49,90 MWp)

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE
TORRES DEL RÍO Y LAZAGURRÍA (NAVARRA)**

PROMOTOR:

DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL

EMPRESA CONSULTORA:



NOVIEMBRE 2020

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
DEL PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA**

PSFV RIOJA 1 DE 49,9 MWP

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE
TORRES DEL RÍO Y LAZAGURRÍA (NAVARRA)**

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

ANEXOS

ANEXO 1: CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

ANEXO 2: CARTOGRAFÍA DEL PROYECTO

ANEXO 3: COMUNICACIONES DEL ESTUDIO DE PATRIMONIO CULTURAL

ANEXO 4: PLAN DE DESMANTELAMIENTO

ANEXO 5: ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

ANEXO 6: ESTUDIO DE AVIFAUNA

DOCUMENTO RESUMEN O SÍNTESIS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EN DOCUMENTO INDEPENDIENTE)

ANEXO 1: CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

1. LOCALIZACIÓN
2. ALTERNATIVAS
3. INSTALACIONES
4. GEOLOGÍA
5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA
6. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO
7. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
8. BIOTOPOS
9. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
10. UNIDADES DEL PAISAJE
11. CUENCAS VISUALES
12. PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS
13. PLAN DE REVEGETACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

MEMORIA

INDICE DE CONTENIDO

1.- INTRODUCCIÓN	10
1.1.- ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	10
1.2.- JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	12
1.3.- LEGISLACIÓN APLICABLE AL PROYECTO- (EUROPEA, ESTATAL Y DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO)13	
1.3.1.- Ámbito Europeo	13
1.3.2.- Ámbito Estatal	14
1.3.3.- Ámbito autonómico.....	15
1.3.4.- Otras disposiciones de carácter específico	16
1.4.- ALCANCE Y METODOLOGÍA	16
2.- ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS	20
2.1.- ALTERNATIVA 0	20
2.1.1.- Análisis multicriterio de la alternativa 0.....	22
2.2.- ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	23
2.2.1.- Descripción de alternativas de emplazamiento y análisis multicriterio.....	24
2.2.2.- Análisis multicriterio comparativo entre alternativas de ubicación	31
3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	33
3.1.- ANTECEDENTES	33
3.2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS.....	33
3.2.1.- Localización	33
3.2.2.- Implantación propuesta	35
3.2.3.- Accesos principales.....	35
3.3.- PLANTA FOTOVOLTAICA RIOJA 1	36
3.3.1.- Datos generales de la instalación	36
3.3.1.1 Módulos fotovoltaicos.....	36
3.3.1.2 Estructuras de seguimiento.....	36
3.3.1.3 Cajas de conexión.....	37
3.3.1.4 Inversores fotovoltaicos	37
3.3.1.5 Power Stations.....	38
3.3.2.- Instalación eléctrica.....	38

3.3.2.1 Descripción general	38
3.3.2.2 Instalación Corriente Continua	39
3.3.2.3 Instalación Corriente Alterna.....	39
3.3.3.- Canalizaciones	39
3.3.3.1 Canalización DC.....	39
3.3.3.2 Canalizaciones AC	39
3.3.3.3 Esquema de conexión	40
3.3.4.- Puesta a tierra.....	40
3.3.5.- Cruzamientos	40
3.3.6.- Obra civil	40
3.3.6.1 Estructuras.....	40
3.3.6.2 Zanjas para canalizaciones.....	40
3.3.6.3 Viales interiores	41
3.3.6.4 Vallado perimetral	41
3.3.6.5 Movimientos de tierras	41
3.3.7.- Sistema de control y monitorización	41
3.3.8.- Edificio de control.....	41
3.3.9.- Sistema de seguridad.....	41
3.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR, SUELO Y TIERRA A OCUPAR, Y OTROS RECURSOS NATURALES.....	41
3.4.1.- Materiales a utilizar	41
3.4.2.- Ocupación de suelo	42
3.4.3.- Movimientos de tierras	42
3.4.4.- Consumo de otros recursos naturales.....	42
3.5.- DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS, Y EMISIONES GENERADOS	42
3.5.1.- Generación de residuos.....	42
3.5.2.- Producción de vertidos a las aguas o al terreno.....	44
3.5.3.- Emisiones a la atmósfera.....	44
3.5.4.- Emisiones de ruido y vibraciones.	44
3.5.5.- Generación de campos electromagnéticos.	44
3.5.6.- Emisiones de calor	45
3.5.7.- Emisiones de contaminación lumínica.	45
3.5.8.- Generación de reflejos.....	45

3.5.9.- Generación de olores	45
3.6.- CAMBIO CLIMATICO. REDUCCIÓN DE EMISIONES.....	45
3.7.- ACCIONES DEL PROYECTO EN LAS TRES FASES: CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN Y DESMANTELAMIENTO	46
3.7.1.- Fase de construcción	46
3.7.2.- Fase de explotación.....	47
3.7.3.- Fase de desmantelamiento	48
4.- PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES	50
4.1.- MEDIO FISICO	50
4.1.1.- Atmósfera.....	50
4.1.2.- Cambio climático.....	58
4.1.3.- Geología y geomorfología	63
4.1.4.- Edafología.....	68
4.1.5.- Hidrología e hidrogeología	71
4.2.- MEDIO BIÓTICO	81
4.2.1.- Flora y vegetación	81
4.2.1.1 Vegetación potencial.....	81
4.2.1.2 Catálogo florístico. Proyecto Anthos.....	83
4.2.1.3 Unidades de vegetación	85
4.2.1.4 Hábitats de interés comunitario.....	92
4.2.2.- Fauna	93
4.2.2.1 Catálogo faunístico.....	93
4.2.2.2 Especies amenazadas y protegidas	103
4.2.2.3 Áreas de interés para la fauna.....	104
4.2.2.4 Biotopos faunísticos	105
4.3.- PAISAJE	110
4.3.1.- Análisis del paisaje.....	110
4.3.2.- Tipos de paisaje	112
4.3.3.- Descripción de las unidades paisajísticas	114
4.3.4.- Calidad y fragilidad visual	118
4.3.5.- Estudio de visibilidad de la actuación	123
4.3.5.1 Metodología del análisis de cuencas visuales	124
4.3.5.2 Elaboración de cuencas visuales	124

4.3.5.3 Cuenca visual del proyecto.....	126
4.4.- ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTRAS ÁREAS NATURALES	129
4.4.1.- Espacios naturales protegidos	129
4.4.2.- Red Natura 2000.....	130
4.4.3.- Otras figuras (IBAs, Reservas de la Biosfera, Convenio RAMSAR, etc.).....	133
4.5.- PATRIMONIO CULTURAL.....	136
4.5.1.- Patrimonio cultural y arqueológico	136
4.5.2.- Vías pecuarias	137
4.6.- MEDIO SOCIOECONÓMICO	138
4.6.1.- Usos y aprovechamientos.....	138
4.6.2.- Planeamiento urbanístico. Calificación del suelo	139
4.6.3.- Infraestructuras y servicios.....	143
4.6.4.- Demografía y tasa de ocupación	143
4.6.4.1 Lazagurría.....	143
4.6.4.2 Torres del Río.....	146
5.- IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	149
5.1.- METODOLOGÍA.....	149
5.1.1.- Identificación de impactos.....	149
5.1.2.- Importancia de los impactos	149
5.1.3.- Magnitud de los impactos	150
5.1.4.- Valoración de los impactos.....	150
5.2.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	150
5.2.1.- Acciones identificadas en la fase de construcción	150
5.2.2.- Acciones identificadas en la fase de explotación	151
5.2.3.- Acciones identificadas en la fase de desmantelamiento.....	152
5.3.- FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS.....	152
5.4.- IMPACTOS POTENCIALES POR ALTERNATIVAS	153
5.4.1.- Matrices de identificación de impactos de las tres alternativas analizadas....	154
5.4.1.- Matrices de importancia de las tres alternativas analizadas	156
5.4.2.- Matrices de Magnitud de las tres opciones consideradas	160
5.4.3.- Matrices de Valoración de impactos de las tres opciones consideradas	163
5.4.4.- Valoración comparativa de impactos de las tres alternativas consideradas...	166

5.5.- IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	166
5.5.1.- Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro.....	166
5.5.2.- Impactos sobre los factores climáticos	167
5.5.3.- Impactos sobre la geología y la geomorfología.....	167
5.5.4.- Impactos sobre la edafología	168
5.5.5.- Impactos sobre la hidrología	169
5.5.6.- Impactos sobre la hidrogeología	169
5.5.7.- Impactos sobre la vegetación.....	170
5.5.8.- Impactos sobre la fauna	171
5.5.9.- Impactos sobre Espacios Protegidos y otras áreas naturales	172
5.5.10.- Impactos sobre el paisaje	172
5.5.11.- Impactos sobre la socioeconomía	172
5.5.12.- Impactos sobre sobre el patrimonio cultural y las vías pecuarias.....	173
5.6.- IMPACTOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN	174
5.6.1.- Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro.....	174
5.6.2.- Impactos sobre los factores climáticos	174
5.6.3.- Impactos sobre la geología y la geomorfología.....	174
5.6.4.- Impactos sobre la edafología	175
5.6.5.- Impactos sobre la hidrología	175
5.6.6.- Impactos sobre la hidrogeología	175
5.6.7.- Impactos sobre la vegetación.....	175
5.6.8.- Impactos sobre la fauna	176
5.6.9.- Impactos sobre Espacios Protegidos y otras áreas naturales	176
5.6.10.- Impactos sobre el paisaje	177
5.6.11.- Impactos sobre la socioeconomía	177
5.6.12.- Impactos sobre sobre el patrimonio cultural y las vías pecuarias.....	178
5.7.- IMPACTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO	178
5.7.1.- Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro.....	178
5.7.2.- Impactos sobre los factores climáticos	179
5.7.3.- Impactos sobre la geología y la geomorfología.....	180
5.7.4.- Impactos sobre la edafología	180
5.7.5.- Impactos sobre la hidrología	181
5.7.6.- Impactos sobre la hidrogeología	181

5.7.7.- Impactos sobre la vegetación	182
5.7.8.- Impactos sobre la fauna	182
5.7.9.- Impactos sobre Espacios Protegidos y otras áreas naturales.....	182
5.7.10.- Impactos sobre el paisaje.....	183
5.7.11.- Impactos sobre la socioeconomía.....	183
5.7.12.- Impactos sobre el patrimonio cultural y las vías pecuarias	184
6.- REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000	185
6.1.- ALTERNATIVAS ANALIZADAS	185
6.2.- ALTERNATIVA 3 - SELECCIONADA	186
7.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	188
7.1.- INTRODUCCIÓN	188
7.2.- OBJETIVO.....	188
7.3.- EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y POTENCIAL VULNERABILIDAD. ..	189
7.4.- EVALUACIONES DE RIESGO.....	189
7.5.- RIESGOS RELEVANTES.....	189
7.5.1.- Riesgo geológico por condiciones constructivas	189
7.5.2.- Riesgo sísmico.....	193
7.5.3.- Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos	197
7.5.4.- Riesgo de inundación.....	201
7.5.5.- Riesgo de Incendio Forestal.....	203
7.5.6.- Riesgo industrial (Contaminación).....	206
7.5.6.1 Riesgo por incendio industrial	206
7.5.6.2 Riesgos por contaminación (por emisión de contaminantes o residuos peligrosos)	206
206	
7.6.- VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO	207
7.6.1.- Matriz potencial.....	208
7.6.2.- Resultados	208
7.7.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE EIA 210	
7.7.1.- Catástrofes relevantes	210
7.7.2.- Accidentes graves	210
7.7.3.- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto	212
7.7.3.1 Tipos de riesgos	212

7.7.3.2 Valoración de la vulnerabilidad del proyecto.....	213
7.7.3.3 Resultados	215
7.8.- CONCLUSIONES.....	216
8.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS	217
8.1.- INTRODUCCIÓN.....	217
8.2.- CONCLUSIONES.....	217
9.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES.....	220
9.1.- INTRODUCCIÓN.....	220
9.2.- MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	220
9.2.1.- Medidas para la protección de la calidad atmósfera	220
9.2.2.- Medidas para la protección de la geología, geomorfología y los suelos.....	221
9.2.3.- Medidas para la protección de la hidrología.....	222
9.2.4.- Medidas para la protección de la vegetación	223
9.2.5.- Medidas para la protección de la fauna	224
9.2.6.- Medidas protección de los usos (vías pecuarias)	225
9.2.7.- Medidas para la protección al paisaje.....	225
9.2.8.- Medidas para la protección del patrimonio artístico y cultural.....	225
9.2.9.- Medidas para la gestión de residuos y vertidos.....	226
9.2.10.- Otras medidas mitigadoras.....	227
9.3.- MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	228
9.3.1.- Medidas para la protección de la atmósfera.....	228
9.3.2.- Medidas para la protección del suelo	228
9.3.3.- Medidas para la protección de la vegetación	228
9.3.4.- Medidas para la protección de la fauna	228
9.3.5.- Medidas de mitigación de efectos sobre el paisaje	228
9.3.6.- Medidas para la gestión de residuos y vertidos.....	229
9.3.7.- Otras medidas mitigadoras	229
9.4.- PLAN DE REVEGETACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN.....	229
9.4.1.- Metodología	229
9.4.2.- Jalonados.....	230
9.4.3.- Tratamiento de las superficies alteradas.....	230
9.4.4.- Plan de revegetación	231

9.4.5.- Valoración económica del plan de restauración	233
9.5.- MEDIDAS COMPENSATORIAS.....	235
9.6.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS	235
9.7.- VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES	236
9.7.1.- Matriz final de valoración de impactos residuales para la alternativa seleccionada 237	
10.-VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO	238
11.-PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	239
11.1.-INTRODUCCION	239
11.2.-OBJETO DE PVA.....	239
11.2.1.- Objetivos	239
11.2.2.- Alcance del PVA.....	239
11.2.3.- Metodología del PVA	240
11.2.4.- Responsabilidades del seguimiento del PVA y personal adscrito	240
11.3.-FASES Y DURACIÓN DEL PVA	240
11.3.1.- Fase de replanteo.....	241
11.3.2.- Fase de obras	242
11.3.3.- Fase de explotación, operación y mantenimiento.....	258
11.3.4.- Fase de desmantelamiento o abandono.....	260
11.4.-DOCUMENTACIÓN DEL PVA.....	263
11.5.-OTROS.....	264
11.6.-CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PVA	265
12.-BIBLIOGRAFÍA.....	266
12.1.-PUBLICACIONES	266
12.2.-PÁGINAS WEB	267
13.-EQUIPO REDACTOR.....	269

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto de estudio, consiste en la construcción y funcionamiento de la planta solar fotovoltaica Rioja 1, de 49,9 MWp de potencia, promovido por la empresa mercantil Desarrollo Empresarial Traxman S.L. (B-88395801).

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente. Entre este tipo de instalación destacan las plantas solares fotovoltaicas (PSFV a partir de ahora).

Este tipo de proyectos presenta las siguientes ventajas respecto a otras instalaciones energéticas:

- Disminución de la dependencia exterior de fuentes fósiles para el abastecimiento energético.
- Utilización de recursos renovables a nivel global.
- No emisión de CO₂ y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- Baja tasa de producción de residuos y vertidos contaminantes en su fase de operación.
- Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible y su artículo 79 sienta las indicaciones para la planificación energética, indicando que: "(...) se orientarán a la consecución, bajo diferentes escenarios de demanda, de los siguientes objetivos para el año 2020: a) Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica; b) Reducir la participación de las energías con mayor potencial de emisiones de CO₂ en la cesta de generación energética y, en particular, en la eléctrica. (...)".

En este sentido, una planta de generación renovable es compatible con los intereses de sostenibilidad energética que propugna el Gobierno de España, el cual busca una planificación energética que contenga entre otros principios el de optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible).

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

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento los objetivos adquiridos a nivel nacional como internacional.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando las menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.

Por tanto, el objetivo de este tipo de instalación es satisfacer parte de la demanda eléctrica mediante la utilización racional y eficiente de un recurso energético renovable, en sintonía con los objetivos y previsiones marcados en la normativa y planificación energética nacional:

- La Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables.
- Proyecto de Acción Nacional en materia de Energías Renovables denominado PANER 2011-2020, que determina que la generación de energía de origen renovable debe representar para el año 2.020 un 20% del consumo final bruto de energía.
- La Planificación Energética y Plan de Desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica Horizonte 2015-2020 que estima la necesidad de incrementar la potencia renovable instalada. Se considera, para el año 2.020 una potencia instalada de energías renovables de 56.804 MW, de las cuales 6.030 MW serán de origen solar fotovoltaico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 413/2014, de 6 de Junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.

- El Informe del COP 21 (Paris 2015) que persigue adoptar medidas para hacer frente al cambio climático. Los países están obligados a dirigir sus objetivos hacia la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, una mayor eficiencia energética y promover las energías renovables.
- Acuerdo de París, que establece medidas para la reducción de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) a través de la mitigación, adaptación y resiliencia de los ecosistemas a efectos del Calentamiento Global, su aplicabilidad sería para el año 2020, cuando finaliza la vigencia del Protocolo de Kioto.
- Los objetivos de reducción de emisiones a 2030 quedan recogidos en las Conclusiones del Consejo Europeo de octubre de 2014. En estas se aprobó el Marco de Políticas de Energía y Cambio Climático 2021-2030 (“Marco 2030”) con el fin de dotar de continuidad al Paquete Europeo de Energía y Cambio Climático. Como principales objetivos de dicho Marco 2030, se encuentran:
 - Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 40% menos de emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con 1990.
 - Un objetivo vinculante para la UE en 2030 de, al menos, un 27% de energías renovables en el consumo de energía.
 - Un objetivo indicativo para la UE en 2030 de, al menos, un 27% de mejora de la eficiencia energética.
 - La consecución urgente, a más tardar en 2020, del actual objetivo de interconexiones de electricidad del 10%, en particular para los Estados Bálticos y la península ibérica, y del objetivo de alcanzar el 15% de aquí a 2030.
- Comunicación realizada por la Comisión Europea en el año 2011, consistente en una Hoja de ruta hacia una economía baja en carbono y competitiva en 2050. En ésta se establecen los elementos clave que deberían estructurar la acción climática para que la Unión Europea pueda convertirse en una economía baja en carbono y competitiva de aquí a 2050. Si bien no establece objetivos vinculantes, indica cómo la Unión Europea debe reducir sus emisiones un 80% por debajo de los niveles de 1990 a través de reducciones domésticas, estableciendo hitos intermedios (reducciones del orden del 40% en 2030 y 60% en 2040), para la consecución de dicha economía baja en carbono.
- Nueva Planificación Energética y Plan de Desarrollo de la red de transporte de energía eléctrica Horizonte 2021-2026 encaminada a diseñar la red de transporte que permita dar cumplimiento a la política energética nacional, resultando dicha red de transporte un vector nodal de la transición energética.
- El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (en adelante “PNIEC”), actualmente en fase de EvIA estratégica, sienta las bases para la modernización de la economía española, el posicionamiento de liderazgo de España en las energías renovables, el desarrollo del medio rural, la mejora de la salud de las personas y el medio ambiente, y la justicia social. En concreto, los principales resultados que alcanza el PNIEC, es que se alcanza un 42% de energías renovables sobre el uso de energía final del país, y que en el caso de la generación eléctrica, el porcentaje de renovables en 2030 será del 74%.

Así, el impulso de las energías renovables en la próxima década es uno de los principales vectores para alcanzar los objetivos del PNIEC. Según el Resumen Ejecutivo del Borrador del PNIEC para el año 2030, se prevé una potencia total instalada en el sector eléctrico de 157 GW, de los que 50 GW serán energía eólica; 37 GW solar fotovoltaica; 27 GW ciclos combinados de gas; 16 GW hidráulica; 8 GW bombeo; 7 GW solar termoeléctrica; y 3 GW nuclear, así como cantidades menores de otras tecnologías. El total de la potencia instalada de renovables para 2025 y 2030 queda comprometido en el PNIEC, si bien la distribución concreta por tecnologías renovables que se lleve a cabo entre 2021 y 2030 dependerá, en todo caso, de los costes relativos de las mismas, así como de la viabilidad y flexibilidad de su implantación, por lo que su peso relativo podrá variar, dentro de unos márgenes, respecto de las cifras presentadas en el Plan, y que se trasladan en la siguiente Figura y Tabla descriptiva extraídas de dicho PNIEC.

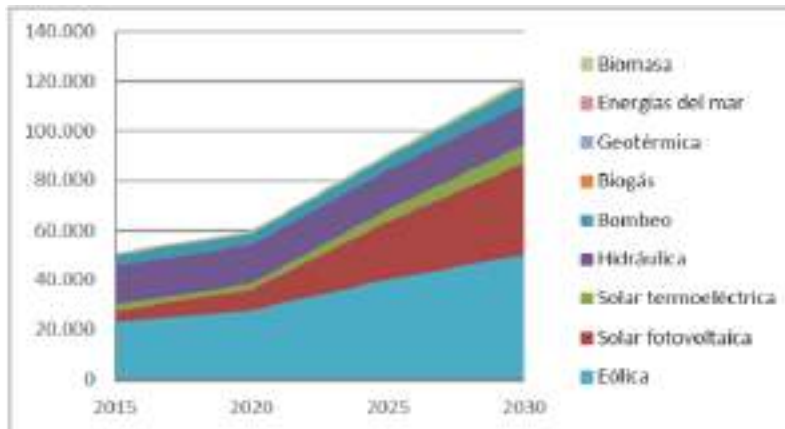


Imagen 1. Capacidad instalada de tecnologías renovables (MW)

Parque de generación del Escenario Objetivo				
(MW)				
Año	2015	2020	2025	2030
Eólica	22.925	27.968	40.258	50.258
Solar fotovoltaica	4.854	8.409	23.404	36.882
Solar termoeléctrica	2.300	2.303	4.803	7.303
Hidráulica	14.304	14.309	14.359	14.609
Bombeo Mixto	2.687	2.687	2.687	2.687
Bombeo Puro	3.337	3.337	4.212	6.857
Biogás	223	235	235	235
Geotérmica	0	0	15	30
Energías del mar	0	0	25	50
Biomasa	677	877	1.077	1.677
Carbón	11.311	10.524	4.532	0-1.300
Ciclo combinado	27.531	27.146	27.146	27.146
Cogeneración carbón	44	44	0	0
Cogeneración gas	4.055	4.001	3.373	3.000
Cogeneración productos petrolíferos	585	570	400	230
Fuel/Gas	2.790	2.790	2.441	2.093
Cogeneración renovable	535	491	491	491
Cogeneración con residuos	30	28	28	24
Residuos sólidos urbanos	234	234	234	234
Nuclear	7.399	7.399	7.399	3.181
Total	105.621	113.191	137.117	156.965

*Los datos de 2020, 2025 y 2030 son estimaciones del Escenario Objetivo del PNEC.

Imagen 2. Evolución de la potencia instalada de energía eléctrica (MW). Fuente PNEC.

Por todo lo anterior se considera justificada la necesidad del proyecto de planta solar fotovoltaica, objeto del presente estudio, que permitirá conseguir los objetivos en materia de producción energética, y de sostenibilidad climática y medioambiental.

1.2.- JUSTIFICACIÓN Y MOTIVACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

El proyecto consiste en una planta de generación de energía fotovoltaica de 49,9 MWp, que contará con una superficie total de 88,54 Ha. Las instalaciones se sitúan en la Comunidades Foral de Navarra.

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la Comunidad Autónoma de Navarra, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

Según indica la legislación nacional, la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre) las plantas solares se pueden incluir en estos epígrafes:

- ANEXO I (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA) Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª 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.

- ANEXO II (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL SIMPLIFICADA) Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª Grupo 4. Industria energética. i) Instalaciones para producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, destinada a su venta a la red, no incluidas en el Anexo I ni instaladas sobre cubiertas o tejados de edificios o en suelos urbanos y que, ocupen una superficie mayor de 10 ha (...)

La PSFV Rioja 1, al ser una instalación fotovoltaica no térmica, de 49,9 MWp de potencia y superficie de ocupación inferior a 100 Has, cumple los requisitos para ser tramitada por el procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado al incluirse en el Título II, capítulo II, sección 2ª Grupo 4. Industria energética, punto i) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre).

Aun con todo, y teniendo en cuenta que próxima a esta PSFV, de 49,9 MWp y una ocupación territorial de 88,54 ha, se están desarrollando la PSFV Rioja 3, de 49,9 MWp y una ocupación territorial de 82,59 y la PSFV Rioja 2, de 49,9 MWp y una ocupación territorial de 77,18, la promotora solar ha decidido que esta ocupación territorial de las tres PSFV, alcanza las 248,31 ha, tiene una entidad suficiente como para aplicar el apartado 1d del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre), de manera que se solicita voluntariamente que la tramitación administrativa de este proyecto sea a través de una evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Por tanto la tramitación ambiental a desarrollar por el órgano competente será la determinada como **EVALUACIÓN AMBIENTAL ORDINARIA** y dará lugar a su conclusión mediante la emisión del denominado **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**.

En referencia a legislación de la comunidad foral, se tendrá en cuenta lo determinado en la OF 64/2006 por la que se regulan los criterios y las condiciones ambientales y urbanísticas para la implantación de instalaciones para aprovechar la energía solar en suelo no urbanizable que señala en su artículo 4 que *“La implantación de instalaciones solares, así como la de sus accesos y líneas eléctricas de conexión a la red en el suelo no urbanizable, requerirá la previa tramitación de una Autorización de Afecciones Ambientales por estar incluidas en el anejo 2.C I) de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental . Dicha autorización integrará lo referente a lo dispuesto en los artículos 117 y concordantes de la Ley Foral 35/2002 de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo”*.

Por todo lo anterior, se somete este proyecto a procedimiento de evaluación ambiental ordinaria, para lo que se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Este Estudio comprende las siguientes actuaciones:

- Planta solar fotovoltaica Rioja 1: obra civil, instalaciones eléctricas, centros de inversores y transformación, módulos fotovoltaicos con seguidores, y líneas soterradas de media tensión.

1.3.- LEGISLACIÓN APLICABLE AL PROYECTO- (EUROPEA, ESTATAL Y DE LAS COMUNIDADES AUTÓNOMAS DONDE SE DESARROLLA EL PROYECTO)

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

1.3.1.- Ámbito Europeo

a) Residuos

Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.

b) Aguas

Directiva 2000/60/CE por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

c) Atmósfera

Directiva 2008/50, de 21 de mayo, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa.

Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

Directiva 2010/75/UE, de 24/11/2010, Sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación)

Directiva 2002/49/CE del Parlamento Europeo y del consejo sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

d) Prevención y Control Integrados de la Contaminación y la Evaluación de Impacto Ambiental

Directiva 2014/52/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 16 de abril de 2014, por la que se modifica la Directiva 2011/92/UE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Directiva 2011/92/UE de 13 de diciembre de evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2008 relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.

1.3.2.- Ámbito Estatal

a) Residuos

Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados (modificada por Ley 5/2013).

Orden de 13 de octubre de 1989, por la que se determinan los métodos de caracterización de los residuos tóxicos y peligrosos.

Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, modificado por el R.D 367/2010 de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente.

Real Decreto 180/2015, de 13 de marzo, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.

b) Suelos

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.

Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.

Ley 22/2011, de residuos y suelos contaminados (modificada por Ley 5/2013).

c) Aguas

Real Decreto 1514/2009, de 2 de octubre, por el que se regula la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro.

Orden MAM/1873/2004, de 2 de junio, por la que se aprueban los modelos oficiales para la declaración de vertido y se desarrollan determinados aspectos relativos a la autorización de vertido y liquidación del canon de control de vertidos regulados en el Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, de reforma del Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas. Modificada 62/2003, de 30 de diciembre, de medidas fiscales, administrativas y del orden social (BOE núm. 313, miércoles 31 de diciembre 2003: capítulo V art. 122, y art. 129).

Real Decreto 2116/1998, de 2 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 509/1996, de 15 de marzo, de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995, de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales.

Real Decreto 1315/1992, de 30 de octubre, por el que se modifica parcialmente el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos Preliminar I, IV, V, VI y VII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, y su modificación por el R.D 367/2010 de 26 de marzo, de modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente.

d) Atmósfera

Real Decreto 39/2017, de 27 de enero, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Real Decreto 100/2011 actualización del catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera CAPCA-2010.

Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la ley 37/2003, de 17 de noviembre de, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

Ley 34/2007, de 11 de noviembre, de Calidad del Aire y Protección de la atmósfera.

Real Decreto 430/2004, de 12 de marzo, por el que se establecen nuevas normas sobre limitación de emisiones a la atmósfera.

Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.

Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.

Orden de 18 de octubre de 1976, sobre prevención y corrección de la Contaminación Atmosférica Industrial.

Decreto 833/1975, de 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972 de Protección del Ambiente Atmosférico. (Derogado parcialmente).

e) Prevención y Control Integrados de la Contaminación y la Evaluación de Impacto Ambiental

Ley 21/2013, de 9 de noviembre, de texto refundido de evaluación de impacto ambiental.

Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.

Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, La ley 21/2015, de 20 de julio por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de diciembre de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión.

1.3.3.- Ámbito autonómico

NAVARRA

a) Residuos

Ley Foral 14/2018, de 18 de junio, de residuos y su fiscalidad.

b) Protección de la naturaleza

Ley Foral 18/2002, de 13 de junio, de modificación de la Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y sus Hábitats.

Orden Foral 253/1999, de 17 de febrero, de la Consejera de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda por la que se declaran determinadas especies de la fauna silvestre como plaga y se regulan las medidas de captura y eliminación de los mismos.

Ley Foral 5/1998, de 27 de abril, de modificación de la Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y sus Hábitats.

Ley Foral 8/1994, de 21 de junio, de modificación de la Ley Foral 2/1993, de 5 de marzo, de Protección y Gestión de la Fauna Silvestre y sus Hábitats.

Decreto Foral 162/1993, de 24 de mayo, por el que se regula el registro de la fauna silvestre de vertebrados de Navarra.

Decreto Foral 129/1991, de 4 de abril, por el que se establecen normas de carácter técnico para instalaciones eléctricas con objeto de proteger la avifauna.

Orden Foral 107/1993, de 5 de mayo, por la que se establece el baremo de valoración de especies de la fauna silvestre.

Decreto Foral 94/1997, de 7 de abril, por el que se crea el Catálogo de flora amenazada de Navarra y se adoptan medidas de conservación de la flora silvestre catalogada.

Decreto Foral 165/1991, de 25 de abril, por el que se declara monumento natural determinados árboles singulares de Navarra.

1.3.4.- Otras disposiciones de carácter específico

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II, V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del listado de especies silvestres en régimen de protección especial y del catálogo español de especies amenazadas.

Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, de participación pública y de acceso a la justicia en materia de medio ambiente.

Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra.

Ley Foral 35/2002, de 20 de diciembre, de Ordenación del Territorio y Urbanismo.

Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

Decreto Foral 135/1989, condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruido y vibraciones. (BON nº 76, de 19 de junio de 1989).

1.4.- ALCANCE Y METODOLOGÍA

Se ha elaborado el presente Estudio de Impacto Ambiental (EslA), de modo que incluya el contenido que establece la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental y sus modificaciones mediante la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, que en su Artículo 35 establece lo siguiente:

1. Sin perjuicio de lo señalado en el artículo 34.6, el promotor elaborará el estudio de impacto ambiental que contendrá, al menos, la siguiente información en los términos desarrollados en el anexo VI:

a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales. Estimación de los tipos y cantidades de residuos generados y emisiones de materia o energía resultantes.

b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.

Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.

Cuando se compruebe la existencia de un perjuicio a la integridad de la Red Natura 2000, el promotor justificará documentalmente la inexistencia de alternativas, y la concurrencia de las razones imperiosas de interés público de primer orden mencionadas en el artículo 46, apartados 5, 6 y 7, de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

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

d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.

f) Programa de vigilancia ambiental.

g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.

Estos apartados se desarrollan en el Anexo VI anteriormente indicado, donde se detalla el alcance de cada uno de estos apartados, y que se ha tenido en consideración para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental.

A continuación se muestran los apartados específicos indicados en la normativa que debe tener un Estudio de Impacto Ambiental, y los apartados del presente documento en los que se recoge dicha información:

Tabla 1. Correspondencia entre los apartados de la Ley 21/2013 y los apartados del presente EsIA.

Apartados del Artículo 35 de la Ley 21/2013, y sus modificaciones por la Ley 9/2018	Apartados del presente Estudio de Impacto Ambiental
a) Descripción general del proyecto que incluya información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características pertinentes del proyecto; y previsiones en el tiempo sobre la utilización del suelo y de otros recursos naturales.	3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.
b) Descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.	2. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS.

c) Identificación, descripción, análisis y, si procede, cuantificación de los posibles efectos significativos directos o indirectos, secundarios, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados, durante las fases de ejecución, explotación y en su caso durante la demolición o abandono del proyecto.	5. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS
c) (continuación) Se incluirá un apartado específico para la evaluación de las repercusiones del proyecto sobre espacios Red Natura 2000 teniendo en cuenta los objetivos de conservación de cada lugar, que incluya los referidos impactos, las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias Red Natura 2000 y su seguimiento.	6. REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000
d) Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.	7. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES
e) Medidas que permitan prevenir, corregir y, en su caso, compensar los posibles efectos adversos significativos sobre el medio ambiente y el paisaje.	9. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS
f) Programa de vigilancia ambiental.	11. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL
g) Resumen no técnico del estudio de impacto ambiental y conclusiones en términos fácilmente comprensibles.	DOCUMENTO RESUMEN EN DOCUMENTO INDEPENDIENTE PRESENTADO JUNTO CON EL PRESENTE ESIA

De este modo, mediante el desarrollo de cada uno de los anteriores apartados, de acuerdo a lo indicado en el Anexo VI de la citada normativa, se da cumplimiento al contenido establecido para la correcta Evaluación ambiental del proyecto.

Asimismo, a continuación se resume la metodología utilizada para la elaboración del EsIA:

- 1ª FASE: Análisis previo del ámbito de estudio: Se realiza un análisis con base bibliográfica del ámbito de estudio con el objeto de conocer los principales condicionantes ambientales del territorio.
- 2ª FASE: Propuesta y valoración de alternativas: Se realiza un análisis de alternativas viables del proyecto, en el que se valoran las distintas posibilidades para su ejecución y se realiza un estudio multicriterio que sirva de comparación entre las alternativas, para poder descartar a priori alguna de ellas.
- 3ª FASE: Análisis de detalle de la información ambiental: Se lleva a cabo un estudio detallado de los factores ambientales del ámbito de estudio, combinando el trabajo de campo, con la recopilación bibliográfica de detalle, y el procesado de la información.
- 4ª FASE: Valoración de impactos y selección de alternativas: Se estudian los distintos impactos ambientales que producirá cada una de las alternativas analizadas, y se elaboran las matrices correspondientes para caracterizarlos. Finalmente se comparan los impactos que generará cada alternativa y se selecciona una alternativa definitiva.
- 5ª FASE: Descripción detallada del proyecto y sus impactos: Se describe y define al detalle el proyecto a ejecutar, determinando todos los elementos principales del mismo, así como aquellos temporales o accesorios necesarios para su ejecución. Se describen asimismo sus impactos en detalle, con el objeto de plantear las necesidades para mitigarlos en fases posteriores.
- 6ª FASE: Establecimiento de medidas mitigadoras y su vigilancia y control: Tras la valoración de los impactos que ocasionará el proyecto, se proponen aquellas medidas, tanto preventivas como correctoras, que vayan a minimizar los posibles impactos negativos derivados del proyecto. Posteriormente se elabora un programa de vigilancia y seguimiento ambiental para controlar el

cumplimiento y efectividad de las medidas propuestas y controlar la aparición de otras afecciones ambientales no previstas.

- 7ª FASE: Valoración de impactos residuales y valoración ambiental global: Finalmente se analizan los impactos resultantes tras la aplicación de las Medidas preventivas y correctoras, y se determinan los distintos efectos que tendrá el proyecto sobre el medio, así como la valoración global del mismo. Se termina el Estudio de Impacto Ambiental y se elabora el Documento resumen.

2.- ANÁLISIS DE LAS ALTERNATIVAS

Tal y como especifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación de impacto ambiental, es preciso realizar un análisis de alternativas técnicamente viables y una justificación de la solución adoptada dentro del estudio de impacto ambiental. De este modo, en su Anexo VI especifica en uno de los apartados del contenido obligatorio del EsIA:

“2. Examen de alternativas del proyecto que resulten ambientalmente más adecuadas, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1.1.b) que sean técnicamente viables, y justificación de la solución adoptada.

*a) Un **examen multicriterio**, estudiado por el promotor, de las distintas alternativas que resulten ambientalmente más adecuadas, y sean relevantes para el proyecto, incluida la alternativa cero, o de no actuación, y que sean técnicamente viables para el proyecto propuesto y sus características específicas; y una justificación de la solución propuesta, incluida una comparación de los efectos medioambientales, que tendrá en cuenta diversos criterios, como el económico y el funcional, y entre los que se incluirá una comparación de los efectos medioambientales. La selección de la mejor alternativa deberá estar soportada por un análisis global multicriterio, donde se tenga en cuenta, no sólo aspectos económicos, sino también los de carácter social y ambiental.*

*b) Una **descripción de las exigencias previsible**s en el tiempo, en orden a la utilización del suelo y otros recursos naturales, para cada alternativa examinada.*

*c) Respecto a la **alternativa 0**, o de no actuación, se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la **situación actual del medio ambiente** (hipótesis de referencia), y una presentación de su **evolución probable en caso de no realización del proyecto**, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos.”*

A continuación se procede a realizar este análisis para seleccionar la mejor alternativa, y dar cumplimiento al citado apartado.

2.1.- ALTERNATIVA 0

En primer lugar se va a valorar la situación bajo la alternativa 0, frente a la situación en caso de ejecución del proyecto.

La alternativa 0 o “de no actuación” supondría la no construcción de la planta solar. Y tendría dos consecuencias fundamentales:

- Sobre la generación de energía eléctrica.
- Sobre el territorio donde se valora su implantación.

Efectos sobre la generación de energía eléctrica.

La construcción de instalaciones que obtengan energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables resulta imprescindible para disminuir la dependencia actual de combustibles fósiles, puesto que además de ser un recurso finito, su explotación resulta perjudicial para el medio ambiente debido a las altas emisiones de gases efecto invernadero que generan.

Por ello, la no realización del proyecto de generación de electricidad a partir de recursos renovables, implicaría que la generación de energía eléctrica continuaría realizándose mediante recursos convencionales, con combustibles fósiles principalmente.

Esto tiene **implicaciones directas sobre el cambio climático**, por la generación de gases de efecto invernadero, para la producción de energía eléctrica. O en el caso de la energía nuclear, de producción de residuos nucleares, con los riesgos que eso conlleva.

Asimismo, se dejaría de producir energía en el territorio nacional, con los efectos negativos de esta situación, tanto a nivel estratégico, como de desarrollo de la economía.

Finalmente, la alternativa cero no cumpliría con las directrices del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, elaborado para dar cumplimiento a las Directivas Europeas y con los objetivos del mismo, que serían más difícilmente realizables con la alternativa cero.

De este modo, la alternativa cero tendría repercusiones directas y negativas sobre estos aspectos, **tanto en la situación actual, como considerando su evolución probable.**

Efectos sobre el territorio donde se valora su implantación.

Además, la implantación de este tipo de infraestructuras, supone una oportunidad de desarrollo económico de la zona, tanto para el empleo, como para los propietarios de terrenos y los municipios, por lo que su no construcción supondría perjuicios a la comarca en la que se pretende desarrollar.

Asimismo, se trata de una zona con demanda energética, especialmente por parte de la ciudad de Logroño, próxima al ámbito de estudio, por lo que la construcción en estos municipios de unas instalaciones que provean de energía, permite aproximar los centros de generación de energía a los centros de consumo de la misma, reduciendo las infraestructuras de transporte necesarias, y reduciendo su dependencia energética exterior.



Imagen 3. Situación actual de la zona de estudio. Fuente: PNOA.

En contraprestación, los terrenos donde se proyectan las instalaciones, mantendrían su estatus natural, no siendo sustituidos por la planta solar fotovoltaica, ni por sus infraestructuras de evacuación. Esto tendría ventajas para los distintos elementos del medio (suelos, flora, fauna, hidrología, paisaje, etc.), si bien considerando que en general se trata de un área agrícola, muy antropizada, próxima a infraestructuras de transporte y áreas urbanizadas, se trata de efectos de escasa relevancia ambiental.

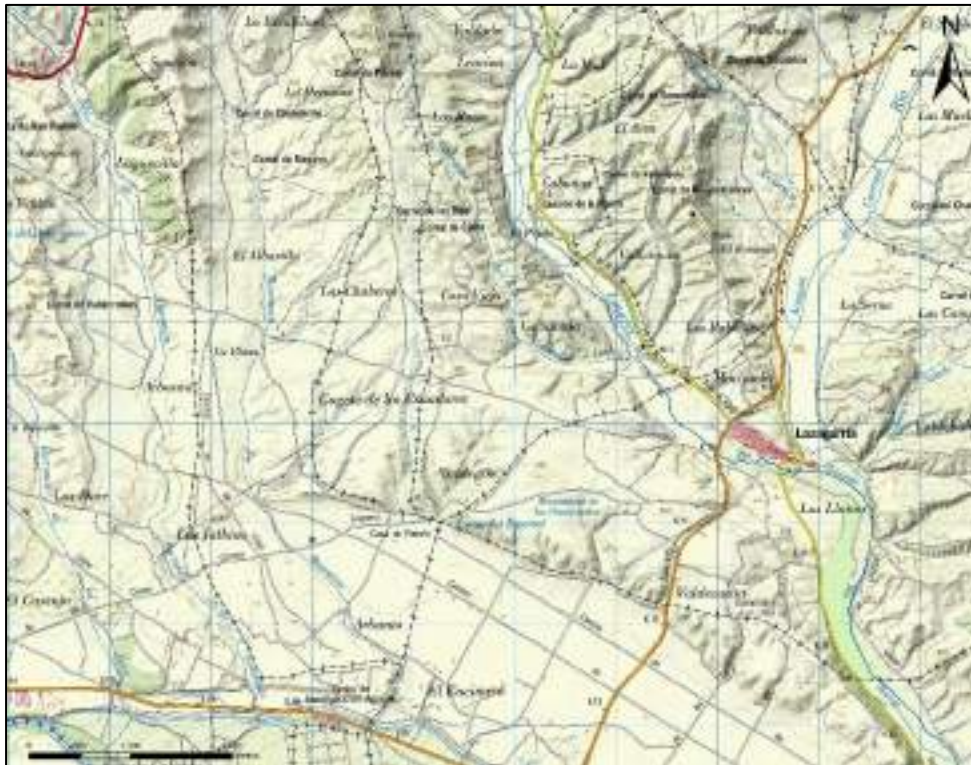


Imagen 4. Situación actual de la zona de estudio. Fuente: IGN.

También es necesario tener en cuenta que la zona de ubicación de la planta solar es una zona en desarrollo, por lo que si se analiza la **evolución probable de la misma, se obtienen las siguientes conclusiones:**

- Tras analizar el planeamiento urbanístico, la planta solar se localiza en su totalidad sobre suelos no urbanizables, por lo que estos terrenos no se verían modificados a corto, ni medio plazo. Teniendo que ser preciso un cambio en profundidad del planeamiento urbanístico para llevarse a cabo. Aspecto que no responde a la tendencia en el desarrollo de la zona, que aún tiene áreas con desarrollos urbanísticos previstos, que no se han ejecutado.
- Si bien es posible la aparición de algunas infraestructuras lineales que fragmentaran algo más el territorio, lo esperable es el mantenimiento de la actividad agrícola en la mayor parte de las parcelas sobre las que se plantean las instalaciones.
- El crecimiento sostenido de población en la zona, no hace prever que se vaya a incrementar la presión antrópica en los próximos años.

Por ello, se puede concluir que el análisis de la situación actual de la alternativa 0, se corresponde con el de la evolución probable de la zona para esta alternativa.

2.1.1.- Análisis multicriterio de la alternativa 0

Dado que esta alternativa supone la no realización del proyecto, no pueden considerarse criterios técnicos, pasando a analizarse los criterios ambientales, económicos y sociales, que como se ha analizado anteriormente, son equivalentes para la situación actual y la evolución probable de la zona. Se marcan con + o con – en función de si el efecto es positivo o negativo. Para simplificar el análisis se ha obviado asignar pesos específicos, para generar un análisis lo más conservador posible.

Tabla 2. Análisis multicriterio de la Alternativa 0.

TIPO DE CRITERIO	EFEECTO	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL	Emisiones de GEI	-	+
AMBIENTAL	Alteración de hábitats y biotopos,	+	-
AMBIENTAL	Cumplimiento del PNIEC	-	+

TIPO DE CRITERIO	EFECTO	ALTERNATIVA 0	ALTERNATIVA DE EJECUCIÓN
AMBIENTAL	Eliminación de suelo	+	-
AMBIENTAL	Efectos paisajísticos	+	-
AMBIENTAL	Utilización de recursos renovables	-	+
ECONÓMICO	Suministro energético propio del país	-	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico de la zona	-	+
ECONÓMICO Y SOCIAL	Desarrollo económico del país	-	+
AMBIENTAL	Producción de residuos en fase de explotación, por energía generada.	-	+
ECONÓMICO Y AMBIENTAL	Transporte de la energía	-	+
TOTAL		3	7

Por todo lo anterior, se puede concluir que se estiman efectos negativos mayores para la alternativa cero, respecto a la alternativa de ejecución del proyecto, por lo que la **alternativa de no realización del proyecto (alternativa 0) queda descartada.**

2.2.- ALTERNATIVAS DE EMPLAZAMIENTO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA

En primer lugar, cabe reseñar la idoneidad de la zona de implantación seleccionada para desarrollar instalaciones fotovoltaicas como las proyectadas, que se plantea a causa de los siguientes factores:

- Características de insolación óptimas.
- Terrenos con pendientes y características adecuadas.
- Subestación eléctrica próxima.
- Área próxima a núcleos urbanos y a zonas de consumo energético.
- Zona con escasa vegetación.
- Ausencia de espacios naturales protegidos y otras áreas naturales de interés, en la mayor parte del ámbito de estudio.

Posteriormente, tras determinar la idoneidad del ámbito territorial general, es preciso seleccionar la ubicación específica, de entre las distintas alternativas viables.

En este apartado se analizan las distintas alternativas planteadas, y se lleva a cabo su comparación con el fin de seleccionar la mejor opción. Para valorar y comparar las características de las alternativas entre sí, se realiza un análisis multicriterio, que utiliza criterios técnicos, funcionales y ambientales:

1. **Longitud total de línea eléctrica** de evacuación, soterrada de media tensión, desde la planta solar hasta su conexión con la SET Rioja (no es objeto de este proyecto). Criterio Técnico y Ambiental.
2. **Superficie total de la planta** solar fotovoltaica. Se considera toda la superficie dentro del vallado. Criterio Técnico y Ambiental.
3. **Distancia a núcleos urbanos e infraestructuras.** Desde el punto más próximo de la planta solar. Cuanta menor distancia, mayor efecto visual. Criterio Ambiental.
4. **Distancia a cauces.** Desde el punto más próximo de la planta solar. Cuanta menor distancia, mayor potencial efecto negativo sobre la hidrología, aunque especial relevancia tiene el río Ebro, tanto por su entidad, importancia, y llanura aluvial. Criterio Ambiental.
5. **Distancia a Espacios de la Red Natura 2000.** Desde el punto más próximo de cualquiera de las instalaciones. Cuanta menor distancia, mayor potencial efecto negativo sobre los espacios Red Natura 2000. En cualquier caso se sitúan todas las alternativas fuera de estos espacios. Criterio Ambiental.
6. **Distancia a Espacios Naturales.** Desde el punto más próximo de cualquiera de las instalaciones. Cuanta menor distancia, mayor potencial efecto negativo sobre estos espacios. Se han considerado los Espacios protegidos, las IBAs, LIG y Montes de Utilidad Pública. Criterio Ambiental.

7. **Vegetación arbórea afectada.** Se estima el número de pies arbóreos que se verán afectados por todas las instalaciones. Criterio Ambiental.
8. **Afecciones a patrimonio cultural y vías pecuarias.** Se marca si se afecta a las vías pecuarias y a los BIC y yacimientos de acceso público. Se cuantifica el número de afecciones. Criterio Ambiental.

2.2.1.- Descripción de alternativas de emplazamiento y análisis multicriterio

Durante la fase de diseño del proyecto se han valorado distintas posibilidades, tanto para la ubicación de la planta solar como para el trazado de su línea de evacuación, la mayoría de las cuales se han descartado o bien por la cercanía a los núcleos de población, la presencia de infraestructuras de transporte y vías pecuarias, o bien por condicionantes ambientales como la presencia de cauces, así como por aspectos técnicos. Finalmente, se han seleccionado tres alternativas al emplazamiento de las instalaciones, las cuales se estudian a continuación.

Asimismo cabe destacar, que no se plantean distintas posibilidades para la ubicación de la SET Rioja, puesto que no es objeto del presente proyecto.

A continuación, se muestran de manera gráfica las alternativas propuestas junto con los condicionantes ambientales conocidos, de la zona de estudio:

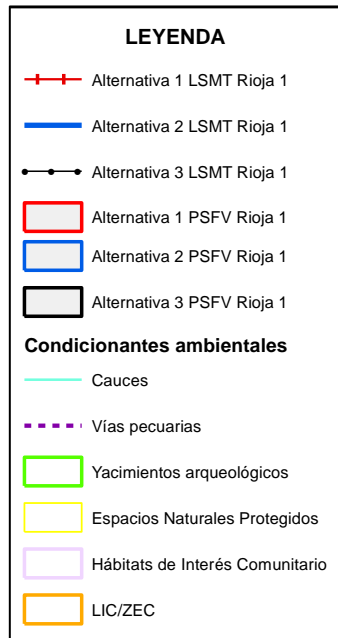
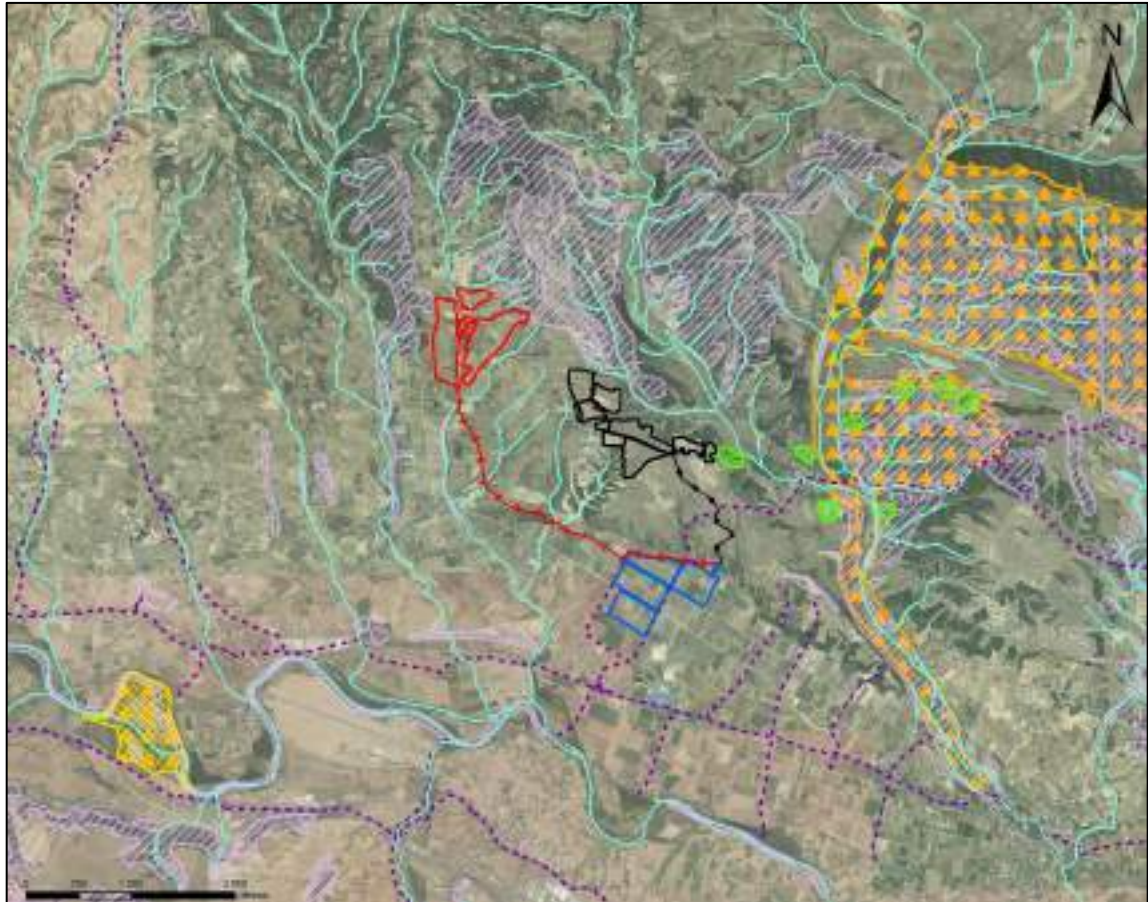


Imagen 5. Ubicación de las diferentes alternativas estudiadas. Fuente: Elaboración propia.

Alternativa 1 :

La planta solar diseñada en la alternativa 1 se sitúa en el municipio de Bargota. La línea de evacuación, además de este municipio recorre Mendavia y Lazagurría. Todos ellos en la Comunidad Foral de Navarra. La planta solar de esta alternativa, ocupa una dimensión total de 90,59 ha. Por otro lado, la línea soterrada de media tensión de evacuación dispone de un recorrido de 5,47 km fuera del vallado, hasta su conexión con la SET Rioja.

El núcleo poblacional más próximo a la planta solar es Lazagurría, a unos 4.100 m al este de la misma.



Imagen 6. Principales condicionantes ambientales de la Alternativa 1. Fuente: Elaboración propia.

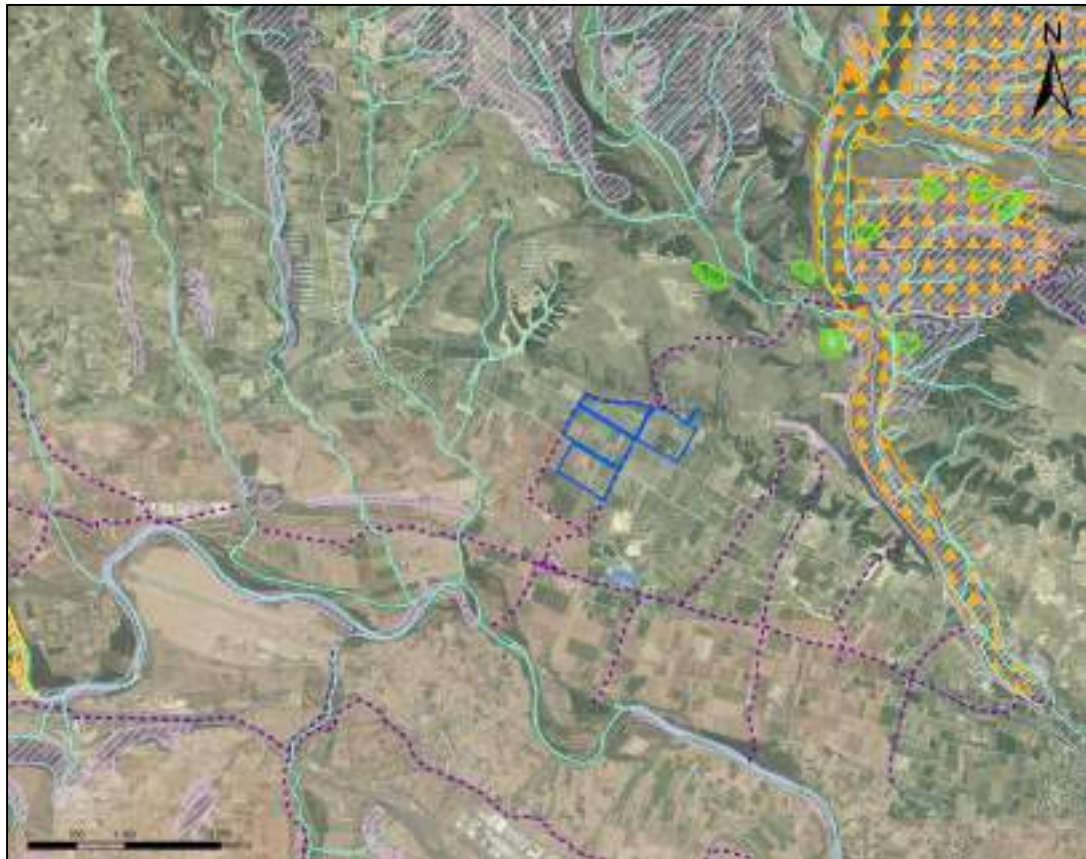
Tabla 3. Análisis multicriterio Alternativa 1.

TIPOLOGÍA	CRITERIO	ALTERNATIVA 1
TÉCNICO/AMBIENTAL	Longitud de la línea	5,47 km
TÉCNICO/AMBIENTAL	Superficie de las parcelas	90,59 Ha
AMBIENTAL	Distancia a núcleos urbanos e infraestructuras.	Núcleo urbano Lazagurría: 4.100 m Vía com.: 1.190 m a carretera A-12
AMBIENTAL	Distancia a cauces	10 m La Barranca 4.300 m Río Ebro
AMBIENTAL	Distancia a Espacios de la Red Natura 2000	1.800 m de la LSMT, 4.000 m de la planta solar
AMBIENTAL	Distancia a Espacios Naturales	ENPs: 5,4 km m de la LSMT, 5,8 km de la planta solar
AMBIENTAL	Superficie de viñedos afectada	Aprox, 35 Ha
AMBIENTAL	Afecciones a patrimonio cultural y vías pecuarias	Yacimientos: 3,3 km de la planta solar Vías Pec.: 1 cruzada por la LSMT

Alternativa 2:

La planta solar diseñada en la alternativa 2 se sitúa en el municipio de Mendavia. La línea de evacuación, además de este municipio recorre Lazagurría. Todos ellos en la Comunidad Foral de Navarra. La planta solar de esta alternativa, ocupa una dimensión total de 93,09 Ha. Por otro lado, la línea soterrada de media tensión de evacuación, dispone de un recorrido de 195 m fuera del vallado, hasta su conexión con la SET Rioja.

El núcleo poblacional más próximo a la planta solar es Lazagurría (Navarra), a unos 1.800 m al norte de la misma.











LEYENDA	
	Alternativa 2 LSMT Rioja 1
	Alternativa 2 PSFV Rioja 1
Condiciones ambientales	
	Cauces
	Vías pecuarias
	Yacimientos arqueológicos
	Espacios Naturales Protegidos
	Hábitats de Interés Comunitario
	LIC/ZEC

Imagen 7. Principales condicionantes ambientales de la Alternativa 2. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Análisis multicriterio Alternativa 2.

TIPOLOGÍA	CRITERIO	ALTERNATIVA 2
TÉCNICO/AMBIENTAL	Longitud de la línea	195 m
TÉCNICO/AMBIENTAL	Superficie de las parcelas	93,09 Ha
AMBIENTAL	Distancia a núcleos urbanos e infraestructuras.	Núcleo urbano Lazagurría: 1.800 m Vía com.: 220 m a carretera comarcal NA-1120
AMBIENTAL	Distancia a cauces	200 m La Barranca

TIPOLOGÍA	CRITERIO	ALTERNATIVA 2
		1.500 m Río Ebro
AMBIENTAL	Distancia a Espacios de la Red Natura 2000	1.800 m de la LSMT, 4.000 m de la planta solar
AMBIENTAL	Distancia a Espacios Naturales	ENPs: 7,2 km m de la LSMT, 6,4 km de la planta solar
AMBIENTAL	Superficie de viñedos afectada	Aprox, 80 Ha
AMBIENTAL	Afecciones a patrimonio cultural y vías pecuarias	Yacimientos: 1,8 km de la planta solar Vías Pec.: 3 junto a la planta solar

Alternativa 3 (seleccionada):

La planta solar diseñada en la alternativa 3 se sitúa en los municipios de Torres del Río y Lazagurría. La línea de evacuación, además de estos municipios recorre Lazagurría. Todos ellos en la Comunidad Foral de Navarra. La planta solar de esta alternativa, ocupa una dimensión total de 88,54 Ha. Por otro lado, la línea soterrada de media tensión de evacuación, dispone de un recorrido de 2.175 m fuera del vallado, hasta su conexión con la SET Rioja.

El núcleo poblacional más próximo a la planta solar es Lazagurría (Navarra), a unos 980 m al este de la misma.

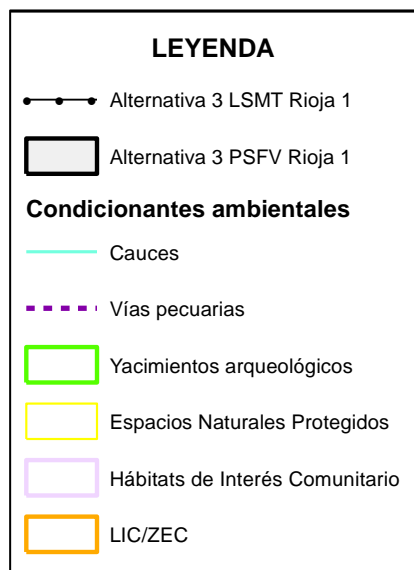
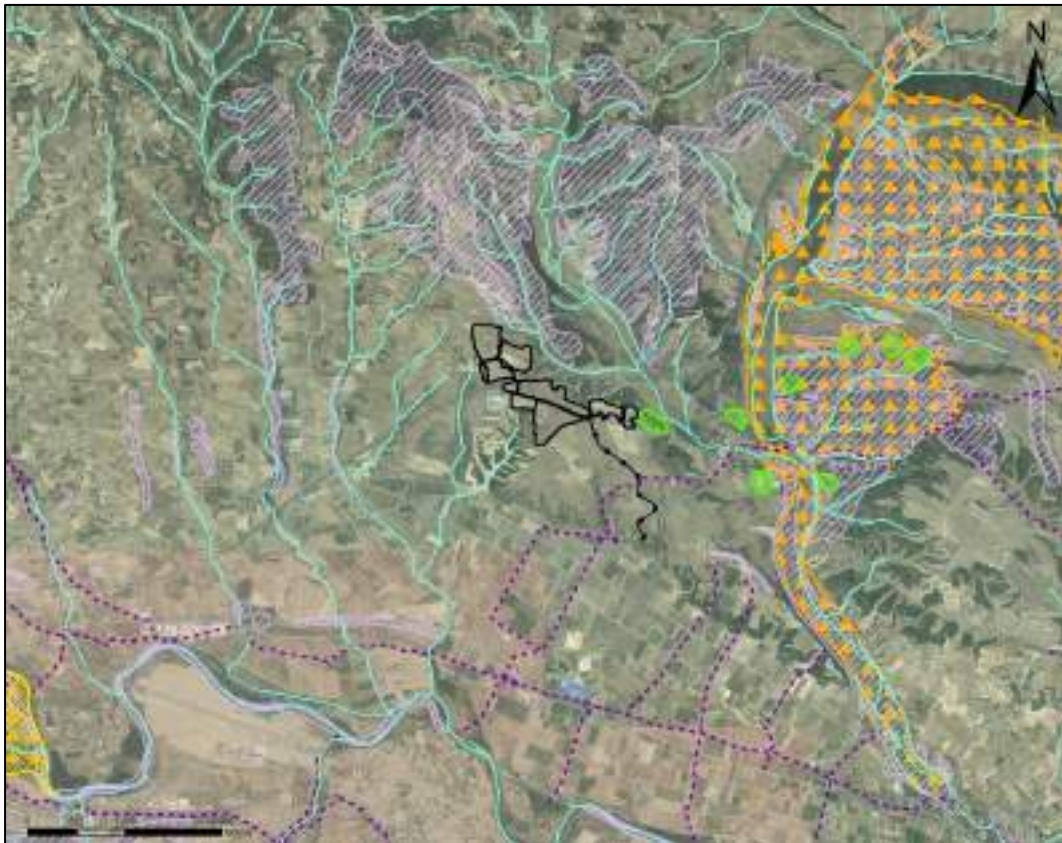


Imagen 8. Principales condicionantes ambientales de la Alternativa 3. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Valoración de criterios de comparación en la alternativa 3 de localización.

TIPOLOGÍA	CRITERIO	ALTERNATIVA 3
TÉCNICO/AMBIENTAL	Longitud de la línea	2,17 km
TÉCNICO/AMBIENTAL	Superficie de las parcelas	88,54 Ha
AMBIENTAL	Distancia a núcleos urbanos e infraestructuras.	Núcleo urbano Lazagurría: 980 m Vía com.: 15 m a autovía A-12
AMBIENTAL	Distancia a cauces	85 m hasta un arroyo sin nombre

TIPOLOGÍA	CRITERIO	ALTERNATIVA 3
		3.400 m al río Ebro
AMBIENTAL	Distancia a Espacios de la Red Natura 2000	1.400 m de la LSMT, 1.400 m de la planta solar
AMBIENTAL	Distancia a Espacios Naturales	ENPs: 7,6 km de la LSMT, >7 km de la planta solar
AMBIENTAL	Superficie de viñedos afectada	0 Ha
AMBIENTAL	Afecciones a patrimonio cultural y vías pecuarias	Yacimientos: a 12 m de la planta solar Vías Pec.: 1 cruzada por la LSMT

2.2.2.- Análisis multicriterio comparativo entre alternativas de ubicación

En la tabla que se adjunta a continuación se indica cuantitativamente el valor de cada uno de los indicadores empleados en el estudio de alternativas. Se asignan distintos valores a cada criterio, en función de su respuesta ambiental ante el mismo. El valor -1 se asigna si es la mejor en este sentido de las 3 alternativas, el valor -2 se asigna en caso de ser la segunda con peor comportamiento ante el factor, y el valor -3 se asigna en caso de ser la alternativa con peor respuesta ante el factor. En caso de que estuvieran igualadas dos o tres alternativas frente a uno de los criterios, se les asigna el mismo valor.

Tabla 6. Resumen de los resultados del análisis multicriterio.

CRITERIO	ALTERNATIVA 1		ALTERNATIVA 2		ALTERNATIVA 3	
	PARÁMETROS	VAL	PARÁMETROS	VAL	PARÁMETROS	VAL
Longitud de la línea	5,47 km	- 3	195 m	- 1	2,17 km	- 2
Superficie de las parcelas	90,59 Ha	- 2	93,09 Ha	- 3	88,54 Ha	- 1
Distancia a núcleos urbanos e infraestructuras.	Núcleo urbano Lazagurría: 4.100 m Vía com.: 1.190 m a carretera A-12	- 2	Núcleo urbano Lazagurría: 1.800 m Vía com.: 220 m a carretera comarcal NA-1120	- 1	Núcleo urbano Lazagurría: 980 m Vía com.: 15 m a autovía A-12	- 3
Distancia a cauces	10 m La Barranca 4.300 m Río Ebro	- 3	200 m La Barranca 1.500 m Río Ebro	- 2	85 m hasta un arroyo sin nombre 3.400 m al río Ebro	- 1
Distancia a Espacios de la Red Natura 2000	1.800 m de la LSMT, 4.000 m de la planta solar	- 1	1.800 m de la LSMT, 4.000 m de la planta solar	- 1	1.400 m de la LSMT, 1.400 m de la planta solar	- 2
Distancia a Espacios Naturales	ENPs: 5,4 km m de la LSMT, 5,8 km de la planta solar	- 3	ENPs: 7,2 km m de la LSMT, 6,4 km de la planta solar	- 2	ENPs: 7,6 km de la LSMT, >7 km de la planta solar	- 1
Superficie de viñedos afectada	Aprox, 35 Ha	- 2	Aprox, 80 Ha	- 3	0 Ha	- 1
Afecciones a patrimonio cultural y vías pecuarias	Yacimientos: 3,3 km de la planta solar Vías Pec.: 1 cruzada por la LSMT	- 1	Yacimientos: 1,8 km de la planta solar Vías Pec.: 3 junto a la planta solar	- 2	Yacimientos: a 12 m de la planta solar Vías Pec.: 1 cruzada por la LSMT	- 2
TOTAL	-	- 17	-	- 15	-	- 13

Tras realizar el análisis multicriterio se puede concluir lo siguiente sobre las alternativas de emplazamiento:

- **La alternativa 1 se descarta** tras el análisis multicriterio, puesto que por una parte presenta una significativa mayor longitud de línea soterrada de media tensión, además de situarse más próxima a cauces, entre otros factores. Por otra parte ocupa una mayor superficie de viñedos, y se localiza más próxima a Espacios Naturales Protegidos que la alternativa 1.

- **La alternativa 2 se descarta** tras el análisis multicriterio, puesto que por una parte presenta una significativa mayor superficie, lo que implica una mayor afección del territorio, así como un incremento de las molestias de obras y mayores efectos potenciales sobre la fauna y la vegetación. Por otra parte ocupa una mayor superficie de viñedos, aspecto de gran importancia en la zona, tanto por los factores agrícolas, como socioeconómicos. En estos factores es la peor de las tres alternativas, siendo la segunda peor en lo que respecta a la distancia a cauces, por su proximidad con el río Ebro, y a vías pecuarias.
- **La alternativa 3 queda seleccionada** tras el análisis multicriterio, puesto que presenta mejores comportamientos respecto a los distintos factores, y es por tanto la mejor alternativa.

3.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

3.1.- ANTECEDENTES

Desarrollo Empresarial Traxman S.L. está llevando a cabo un desarrollo fotovoltaico consistente en: Tres plantas fotovoltaicas de 49,9 MWp cada una, que vierten su energía en una subestación de transformación 30/132 kV, común a las tres. Desde dicha subestación, y mediante una línea aérea de 132 kV se conectan dichas instalaciones al punto de acceso concedido por Red Eléctrica Española.

Esta conexión, en la subestación Santa Engracia 400 kV, se realiza a través de la instalación de una nueva subestación colectora 132/400 kV, que será compartida por varios titulares y que es objeto de otro expediente administrativo.

Esta nueva subestación colectora 132/400 kV estará ubicada en las inmediaciones de la subestación Santa Engracia 400 kV, propiedad de REE, y es en esta nueva subestación colectora donde entroncará la línea aérea 132 kV, que no es objeto de este anteproyecto.

Desarrollo Empresarial Traxman S.L. ha encargado a LNK Energía la redacción del anteproyecto asociado a una planta fotovoltaica para generación de energía eléctrica, con objeto de obtener de la Administración la autorización administrativa de dicha instalación.

Se justifica este proyecto en el marco de descarbonización y sostenibilidad compartida en el ámbito europeo y en particular por las condiciones de aprovechamiento de las ventajas competitivas en el ámbito de las energías renovables que aporta España al conjunto.

La finalidad de este documento es la descripción técnica suficiente para realizar la tramitación de la Autorización Administrativa Previa de la planta fotovoltaica "RIOJA 1", tal y como establecen el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

3.2.- CARACTERÍSTICAS BÁSICAS

3.2.1.- Localización

La Planta solar fotovoltaica se ubica en los términos municipales de Torres del Río y Lazagurría, en la comunidad autónoma de Navarra.

Más concretamente, las parcelas del emplazamiento de la instalación son las siguientes:

Tabla 7. Parcelas catastrales del emplazamiento de las instalaciones.

Término municipal	Polígono	Parcelas
Torres del Río	5	40, 141, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 222, 237, 238, 239, 246, 248, 249, 250, 251, 252, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262.
Lazagurría	1	824, 825, 913, 914, 915

La PSFV se divide en diez recintos separados que en conjunto ocupan una superficie de 88,54 ha. La zona seleccionada para la planta solar fotovoltaica es un área agrícola destinada al cultivo de herbáceas fundamentalmente, aunque también engloba dos pequeñas parcelas de vid.

Por otro lado, la línea soterrada de media tensión de evacuación, dispone de un recorrido de 2.175 m fuera del vallado, hasta su conexión con la SET Rioja (no es objeto del proyecto).

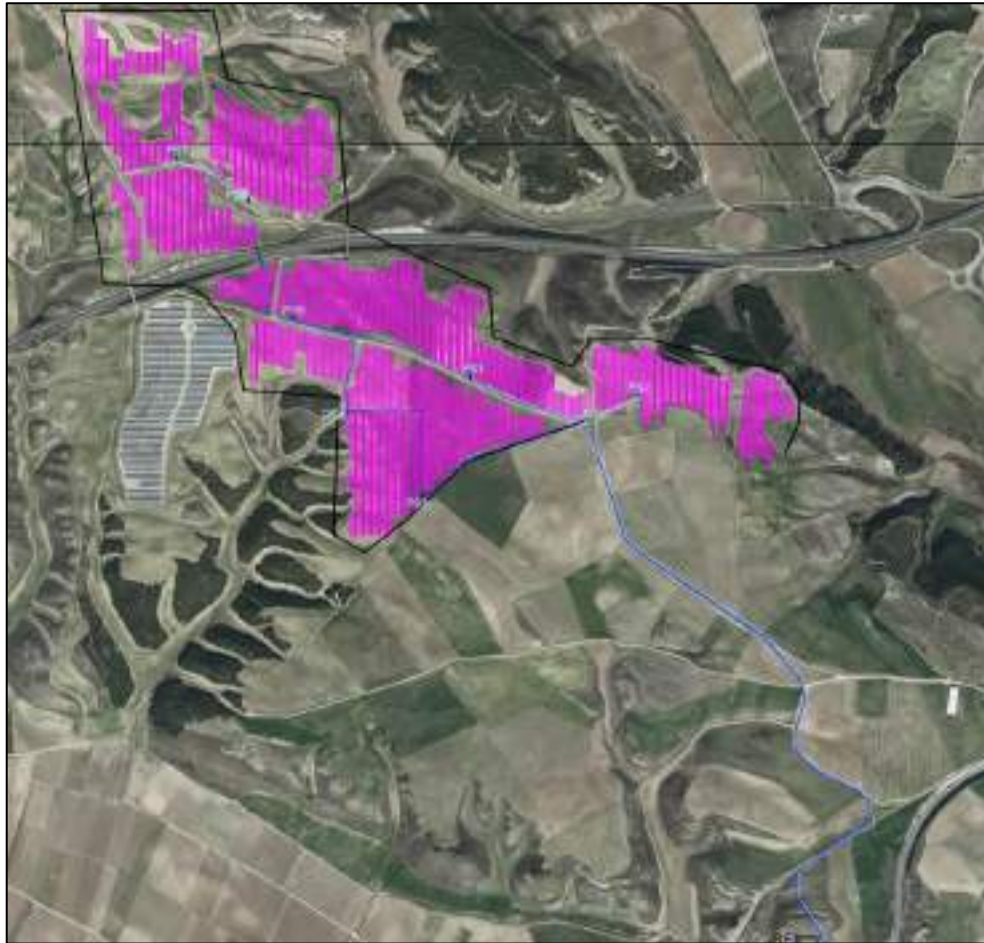
El acceso general a los distintos recintos de la planta se realiza desde caminos existentes que parten de la carretera NA-1120.

La planta solar fotovoltaica se ubica a unos 980 m al oeste del núcleo urbano de Lazagurría, siendo esta la población más cercana a la planta solar. Por otra parte, la línea soterrada de evacuación discurre a unos 1.150 m al suroeste de la localidad de Lazagurría, que es la más próxima a la misma.



Imagen 9. Localización del proyecto. Fuente: PNOA y elaboración propia.

3.2.2.- Implantación propuesta



LEYENDA





	POLIGONAL DEL PROYECTO
	SEGUIDOR FOTOVOLTAICO
	RED DE MEDIA TENSIÓN
	POWER STATION SG6250-HV-MV

Imagen 10. Implantación de las instalaciones sobre fotografía aérea. Fuente: Anteproyecto de las instalaciones.

3.2.3.- Accesos principales

El acceso general a los distintos recintos de la planta se realiza desde caminos existentes que parten de la carretera NA-1120.

No se prevé la necesidad de construir nuevos accesos ni de ampliar o mejorar los existentes, dado que la red existente presenta características suficientes para permitir el acceso de la maquinaria hasta las parcelas.

3.3.- PLANTA FOTOVOLTAICA RIOJA 1

3.3.1.- Datos generales de la instalación

La presente instalación fotovoltaica se desarrolla utilizando la tecnología de seguimiento a un eje horizontal, orientados en dirección norte-sur.

Los módulos fotovoltaicos utilizados irán montados sobre dichas estructuras e interconectados entre sí formando cadenas de módulos en serie hasta su entrada al inversor.

Se utilizarán inversores centrales según la configuración denominada “power station” que básicamente trata de una configuración modular que incorporan 2 inversores, y un centro de transformación para transformar la corriente continua a corriente alterna y elevar la tensión a niveles de 30 kV hasta su entrada en la subestación transformadora.

A modo de cuadro resumen, se presentan los parámetros principales de la instalación de generación:

Tabla 8. Parámetros de la instalación de generación. Fuente: Anteproyecto Rioja 1.

Equipo	Modelo/fabricante	Número
MÓDULOS	Vertex DE20 600 w / Trina solar	83.160
SEGUIDOR	SP160 / Nclave	924
INVERSOR	SG3125HV-30 / Sungrow	14
POWER STATION	SG6250-HV-MV	7

3.3.1.1 Módulos fotovoltaicos

La planta se compone de 83.160 módulos fotovoltaicos, monocristalinos, modelo Vertex TSM-DE20, del fabricante Trina Solar, y con una potencia pico de 600w. Esta configuración se traduce en una potencia pico total de 49.896 kWp.

Las características de los módulos son:

Potencia nominal	600 w
Tensión máxima del sistema	1.500 v
Rango de temperatura	-40 – 85 °C
Tensión de máxima potencia	34,4 v
Tensión de circuito abierto	41,5 v
Intensidad de máxima potencia	17,44 A
Intensidad de cortocircuito	18,52 A
Dimensiones	2172x1303x35 mm
Nº células	120
Peso	30,9 kg

Estos irán conectados en strings de 30 módulos.

3.3.1.2 Estructuras de seguimiento

Para el alojamiento de los módulos fotovoltaicos, y como se ha mencionado con anterioridad, se ha optado por una estructura con seguimiento a un eje horizontal. Estas estructuras estarán dispuestas en dirección norte-sur, y separadas en dirección este-oeste la distancia suficiente para minimizar las pérdidas generadas por sombreado.

El seguidor adoptado es el modelo SP160 del fabricante Nclave. Se trata de un seguidor monofila con un rango de seguimiento de 110º (55º a cada lado).

Cada seguidor albergará 90 módulos fotovoltaicos, en disposición 2V, es decir, dos filas con los módulos en posición vertical. Estos 90 módulos se distribuirán en tres string de 30 módulos cada una.

Este tipo de seguidor tiene la capacidad de albergar módulos tanto monofaciales como bifaciales.

Para su anclaje al terreno, el seguidor cuenta con una serie de postes equidistantes que soportan el eje principal del seguidor. Estos postes serán, de manera estándar, hincados directamente en el terreno, a expensas que el estudio geotécnico definitivo conduzca a otro tipo de solución de cimentación.

El seguidor cuenta con un controlador electrónico con un micropcesador en el que se instala el algoritmo de seguimiento que incorpora cálculos astronómicos y herramienta de backtracking.

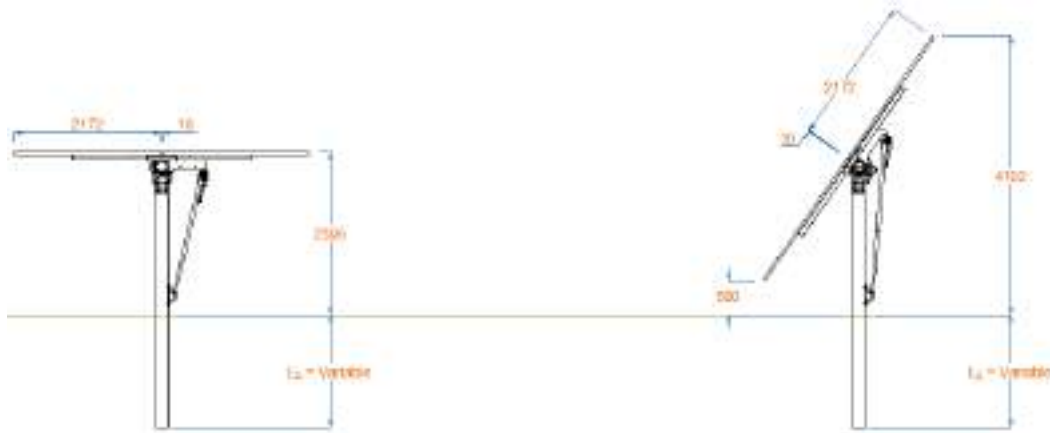


Imagen 11. Vista de perfil del seguidor. Fuente: Anteproyecto.

El giro del seguidor es activado mediante un motor DC de 0.15 kW. Este motor puede ser alimentado directamente de la red o a partir de la energía autogenerada mediante unas baterías.

3.3.1.3 Cajas de conexión

Las diferentes strings de módulos fotovoltaicos se combinarán antes de la entrada al inversor. Esta combinación previa se realizará en las denominadas DC Combiner Box.

Estas DC Combiner box, agruparán cierto número de strings provenientes de los módulos en un solo circuito antes de su entrada al inversor. De tal manera se simplificará el cableado DC.

Las combiner box, estarán diseñadas para funcionar a tensiones máximas de 1500 v, serán de tipo intemperie, contarán con interruptor de corte, monitorización de corriente de entrada y protección contra sobretensiones.

Se prevé la instalación de 116 Combiner Box distribuidas a lo largo de la planta fotovoltaica, agrupando, aproximadamente, 24 string cada una de ellas. Es decir, cada una de estas cajas agrupará aproximadamente 8 seguidores.

Las características técnicas son:

Máxima tensión de string	1500 v
Número de string	24
Fusibles	15/20 A
Terminales de entrada	MC4 4/6 mm ²
Terminal de salida	Pletina de cobre 120/400 mm ²
Rango de temperatura	-40-60°C
Monitorización de corriente	integrada
Protección sobretensiones	integrada SPD Type 2
Protección sobreintensidades	integrada
Comunicaciones	RS485

3.3.1.4 Inversores fotovoltaicos

La planta se compone de 14 inversores, modelo SG3125HV-30, del fabricante Sungrow.

Las características del inversor son:

Entrada en Corriente continua:

Máxima tensión	1.500 v
Rango de tensión MPP (Pnominal)	875 – 1300 v
Nº MPP independientes	2
Máximo de entradas DC	18
Máxima intensidad DC	3.997 A

Salida en corriente alterna:

Potencia de salida	3.437 kVA @ 45°C // 3.125 kVA @50°C
Tensión nominal	600 v
Frecuencia nominal	50 Hz
Distorsión armónica (THD)	<3%
Inyección de corriente continua	<0.5%
Dimensiones	2280x2280x1600

Estos inversores fotovoltaicos irán ubicados, por parejas, en el interior de contenedores de 40 pies, prediseñados a tal efecto. A estos contenedores los denominamos Power Stations (PS), e irán provistos de un transformador para elevar la tensión a 30 kV

3.3.1.5 Power Stations

Tal y como se ha comentado en el apartado anterior, cada dos inversores irán ubicados en una power station.

La planta se compone de 7 power station, modelo SG6250-HV-MV del fabricante Sungrow.

Estas power stations son una solución compacta, ubicada en contenedores de 40 pies, diseñados expresamente para alojar dos inversores fotovoltaicos, un transformador de potencia, celdas de media tensión RMU, un transformador para alimentación auxiliar y un módulo de control.

Cada power station cuenta con un sistema de refrigeración integrado cuya función será extraer el calor generado por los inversores fotovoltaicos mediante los ventiladores instalados y los conductos equipados hasta su extracción al exterior. La velocidad de los ventiladores será acorde a la temperatura real. Este sistema evitará temperaturas de operación superiores a los 60º, temperatura a la cual el inversor deja de funcionar.

El transformador equipado en la power station, es un transformador de aceite, adecuado para instalaciones de exterior y aislamiento clase A.

Sus especificaciones principales son:

Tipo	inmerso en aceite
Potencia nominal	6250 kW @50°C
Aislamiento	clase A
Frecuencia nominal	50 Hz
Nº fases	3
Grupo de conexión	Dy11y11
Máxima tensión	36 kV
Tensión a frecuencia industrial	70 kV
Tensión tipo rayo	170 kV
Rango de tensiones	20-35 kV / 0.6 kV
Refrigeración	ONAN

El transformador tiene capacidad de sobrecarga hasta 6900 kVA

Además, la power station incorpora un set de celdas modulares RMU en media tensión con las funciones de entrada/salida y protección de trafo.

Las características principales de estas celdas son:

Tensión nominal	36 kV
Tensión a frecuencia industrial	70 kV
Tensión tipo rayo	170 kV
Intensidad nominal	630 A
Intensidad cortocircuito	20 kA
Aislamiento	SF6

3.3.2.- Instalación eléctrica

3.3.2.1 Descripción general

Este tipo de instalaciones se componen de dos partes bien diferenciadas desde el punto de vista eléctrico. Por un lado, está la parte en corriente continua en baja tensión, que contempla la interconexión de módulos y su conexión a los inversores. Por otro lado, está la parte en corriente alterna que se compone de la instalación en

baja tensión, que conecta la salida de los inversores con la entrada del transformador, y la parte en alta tensión que conecta la salida de los transformadores con la subestación principal 30/132 kV (no es objeto de este proyecto).

3.3.2.2 Instalación Corriente Continua

Los conductores a emplear en la parte de corriente continua serán de cobre, unipolares, de tensión asignada de 1,8 kV, doble aislamiento de polietileno reticulado.

La unión de los módulos entre sí para formar las diferentes string se realizará con el propio cable con el que viene equipado el módulo fotovoltaico.

Las uniones de estas strings con las Combiner box que aglutinen las diferentes strings en grupos llevarán secciones de este tipo de conductor calculadas en función de la intensidad y la longitud del mismo. Se realizarán dichos cálculos para obtener caídas de tensión inferiores a 1,5 % de la tensión en el punto de máxima potencia de la agrupación de conductores del string.

De la misma manera se calcularán los conductores que unirán las diferentes Combiner-Box con los inversores.

3.3.2.3 Instalación Corriente Alterna

Los conductores a emplear se distinguirán en función de que se encuentren en la parte de baja tensión o de media tensión.

En el lado de baja tensión se emplearán conductores de aluminio, unipolares, con aislamiento XLPE, y tensión asignada 0,6/1 kV, con secciones variables en función del cálculo efectuado.

En alta tensión los conductores a emplear serán de aluminio, unipolares, con aislamiento de XLPE, tensión asignada 18/30 kV y secciones variables en función del cálculo efectuado.

3.3.3.- Canalizaciones

3.3.3.1 Canalización DC

Los conductores en continua discurrirán parcialmente al aire y parcialmente enterrados. La parte de instalación al aire se asocia al tramo de conductores que discurren por la propia estructura de los seguidores. Una vez el conductor baja por uno de los postes del seguidor y llega al suelo, discurrirá enterrado bajo tubo.

Las uniones de los módulos se realizarán mediante conexiones rápidas y especiales de clase II, realizándose estas en la parte posterior de los módulos. Los cables irán embreados a la estructura realizando el tránsito al terreno a través de tubos de protección.

Las zanjas para canalizaciones tendrán una anchura de 60 cm como mínimo, y una profundidad tal que permita que los tubos queden a una profundidad mínimo de 60 cm.

Se dispondrá una capa de arena de río lavada, de espesor mínimo 5 cm, sobre la que se posarán los tubos. Por encima de los mismos irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 10 cm de espesor.

Para protección de los cables frente a excavaciones, se dotará a la canalización de protección mecánica que soporte un impacto puntual de una energía de 20 J, y que cubra la proyección en planta de los tubos. De la misma manera, se extenderá una cinta señalizadora de presencia de cable eléctrico.

3.3.3.2 Canalizaciones AC

Las canalizaciones en corriente alterna se diferenciarán entre las de baja y alta tensión.

En las de alta tensión, los conductores irán directamente enterrados a una profundidad de 0,8m. La zanja que alberga los conductores tendrá la anchura variable en función del número de ternas tendidas en la misma. Sobre el fondo de la zanja se dispondrá una capa de arena de río lavada, de espesor mínimo 5 cm y limpia de cuerpos extraños. Los laterales de la zanja deben ser compactos y no deben desprender piedras. Por encima de los conductores se dispondrá otra capa de 10 cm de espesor que podrá ser de arena o material equivalente.

Para protección de los cables frente a excavaciones, se dotará a la canalización de protección mecánica que soporte un impacto puntual de una energía de 20 J, y que cubra la proyección en planta de los tubos. De la misma manera, se extenderá una cinta señalizadora de presencia de cable eléctrico.

Los conductores en baja tensión, en este caso se encuentran ubicados en la propia power station, entre el inversor y el transformador. Por tanto, vendrán integradas en el suministro de este equipo compacto. Deberán cumplir con lo especificado en el reglamento de baja tensión, más concretamente en la ITC-BT-21.

En las canalizaciones enterradas bajo tubo, en aquellos puntos en los que se produzcan cambios de dirección, para facilitar la manipulación de los conductores, se dispondrán arquetas con tapa. De igual manera, para tramos rectos, se instalarán arquetas cada 40 metros como máximo. Estas arquetas deberán quedar debidamente selladas para evitar la entrada de agua y roedores.

3.3.3.3 Esquema de conexión

En la parte de baja tensión, tanto de continua como de alterna, la configuración del generador adoptará una configuración flotante, es decir, los polos positivo y negativo estarán aislados de tierra. Esta medida garantiza protección en caso de un primer defecto. Esta situación garantiza la misma protección que una protección diferencial prescrita en el RD1699/2011 pero con la ventaja de no necesitar de aparellaje alguno puesto que la propia configuración lleva intrínseca dicha protección.

En esta configuración se exige que la resistencia de aislamiento del generador sea suficientemente alta para limitar una corriente de derivación a un máximo de 100 mA, hecho que es comprobado con creces puesto que la resistencia de aislamiento de un generador de este tipo está en el orden de los Mega Ohmios.

Aun así, el sistema, concretamente en el inversor, integra un dispositivo de vigilancia permanente de aislamiento, que monitoriza el valor de la resistencia de aislamiento y da el aviso cuando se produce algún defecto en la instalación, de tal manera que este defecto puede ser reparado por el personal de mantenimiento con anterioridad a que se produzca un segundo defecto.

En el lado de alterna, como el inversor no dispone de transformador de aislamiento galvánico, como hemos dicho, la configuración sigue siendo flotante, es decir, con una configuración de puesta a tierra tipo IT.

3.3.4.- Puesta a tierra

Se pondrán a tierra todas las masas metálicas no activas de la instalación fotovoltaica, en concreto se pondrán a tierra: los marcos de los módulos y las estructuras de seguimiento, las cajas de conexión, las power station, el vallado perimetral.

La red de tierras se constituye por un hilo de cobre desnudo, de sección adecuada, que discurrirá conforme el trazado de las zanjas de corriente continua, al cual conectarán las estructuras metálicas de los seguidores, así como todos los elementos metálicos con posibilidad de entrar en contacto con partes activas de la instalación.

En cada power station se instalará un anillo de tierras perimetral

El vigilante permanente de aislamiento se conectará a la red de tierras para posibilitar la detección de un fallo de aislamiento.

3.3.5.- Cruzamientos

Se producen cruzamientos con carreteras existentes. En este caso, se procederá a realizar el cruzamiento mediante perforaciones dirigidas tipo "topo" que evitan la apertura de una zanja superficial y el corte de la misma.

3.3.6.- Obra civil

3.3.6.1 Estructuras

Los postes de anclaje al terreno de las estructuras de seguimiento irán directamente hincados al terreno, para lo cual se utilizará una hincadora hidráulica, por lo que la afección al terreno será mínima.

En función del estudio geotécnico final, se definirá con exactitud la conveniencia de dicho anclaje al terreno y sus características concretas.

3.3.6.2 Zanjas para canalizaciones

Serán tal y como han sido definidas en el apartado de "canalizaciones". Para tal efecto, en función del tipo de canalización a efectuar, será necesaria la excavación del terreno en función de la geometría de la canalización.

3.3.6.3 Viales interiores

Se dispondrán viales interiores que faciliten las labores de operación y mantenimiento de la instalación. Dichos viales discurrirán entre los propios seguidores fotovoltaicos puesto que la distancia entre ellos permite el paso de cualquier vehículo.

Dichos viales estarán compuestos por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 20 cm debidamente compactado, y una capa de rodadura de 8 cm, también de zahorra.

3.3.6.4 Vallado perimetral

Se dispondrá un vallado perimetral compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3 metros en excavaciones rellenas de hormigón en masa, acodados en sus extremos para colocar las hileras de alambre.

Para el acceso a la instalación, se colocarán cancelas de anchura apropiada.

3.3.6.5 Movimientos de tierras

Es posible que sea necesario en algunas zonas concretas realizar diversos movimientos de tierras para adaptar el terreno en zonas de mayor pendiente que las permitidas por los seguidores o demás elementos de la instalación.

Dichas zonas se determinarán en el proyecto constructivo.

Este movimiento de tierras llevará asociado una red de drenaje para conducir las aguas pluviales y garantizar la óptima evacuación de las mismas.

3.3.7.- Sistema de control y monitorización

Todos los dispositivos como las cajas de conexión, sensores de radiación, inversores, etc. estarán conectados con las unidades de monitorización (SCU). Estas unidades adquieren los datos de comportamiento de cada uno de los equipos y los transmiten al sistema SCADA principal.

La comunicación principal entre las diferentes power station se realizará mediante fibra óptica, que discurrirá por las zanjas preparadas para las conducciones en media tensión.

3.3.8.- Edificio de control

Se prevé la instalación de un edificio de control y almacenamiento. Las dimensiones aproximadas serán de 10x5 metros cuadrados, quedando dividida en zona de trabajo y zona de almacenamiento.

Se dotará al edificio de suministro eléctrico, de sistema de climatización y aseos.

3.3.9.- Sistema de seguridad

Se prevé la instalación de un sistema de seguridad con sistema de detección de intrusión a lo largo del perímetro de la instalación.

3.4.- DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES A UTILIZAR, SUELO Y TIERRA A OCUPAR, Y OTROS RECURSOS NATURALES

3.4.1.- Materiales a utilizar

Durante las obras de construcción de las instalaciones fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación se van a utilizar principalmente los siguientes materiales:

- Cemento para hormigonar
- Áridos y gravas
- Estructuras metálicas para los seguidores.
- Ladrillos, tejas y cerámicos
- Cables eléctricos
- Tuberías

3.4.2.- Ocupación de suelo

La implantación de las instalaciones fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación va a suponer una ocupación de cierta superficie de suelo, durante toda la vida útil del proyecto.

Si bien en el presente estudio de impacto ambiental, se consideran como terrenos a utilizar todos los que quedan en el interior del vallado proyectado, en realidad no se utilizará de forma efectiva toda la superficie, quedando áreas desocupadas, que servirán como zonas de instalaciones auxiliares, o que quedarán como áreas libres de paneles, aunque formen parte de las instalaciones. No obstante, se cuantifica de este modo, para asegurar que se contempla la posibilidad más desfavorable en la valoración de los impactos.

De este modo, los suelos a ocupar por la planta solar serán de 88,54 Ha.

3.4.3.- Movimientos de tierras

Se realizarán movimientos de tierras para la construcción de las instalaciones, si bien solamente en aquellas áreas que sea necesario, puesto que la metodología constructiva no requiere de grandes movimientos de tierras, ni nivelaciones. En las zonas en las que se supere la pendiente máxima aceptada por el seguidor no será necesario realizar una nivelación de toda la superficie que ocupa el mismo, sino solo eliminar las zonas donde se supere la pendiente máxima, con lo que se equilibrará el movimiento de tierras sin generar un exceso a vertedero.

Tabla 9. Movimientos de tierras.

	Movimiento de tierras (m3)
TOTAL VOLUMEN DESMONTE TIERRAS	35.000
TOTAL VOLUMEN TERRAPLENADO TIERRAS	24.000
DIFERENCIA D-T: TOTAL SOBRANTES TIERRAS	11.000

3.4.4.- Consumo de otros recursos naturales

Durante la fase de obras se consumirán gasoil y energía eléctrica para el funcionamiento de las instalaciones auxiliares, y para los trabajos de la maquinaria principalmente.

Las instalaciones proyectadas, no precisan de infraestructuras de suministro o captación del agua, ni durante la fase de obras, ni en la fase de explotación, ya que esta se llevará mediante camiones aljibe a depósitos.

3.5.- DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS, VERTIDOS, Y EMISIONES GENERADOS

3.5.1.- Generación de residuos.

Durante las obras se producirán residuos peligrosos y grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso, así como residuos sólidos asimilables a urbanos.

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se prevé se generen en las obras de construcción de las instalaciones:

- Residuos vegetales procedentes de desbroce/acondicionamiento
 - 02 01 07: Residuos de Silvicultura
- Tierras limpias y materiales pétreos.
 - 17.05.04 Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.
- RCD de naturaleza pétreo:

- 17 01 01 Hormigón
- 17 01 02 Ladrillos
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
- RCD de naturaleza no pétreo:
 - 17 02 01 Madera
 - 17 02 03 Plástico
 - 17 04 02 Aluminio
 - 17 04 05 Hierro y acero
 - 17 04 07 Metales mezclados
 - 17 04 11 Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas.
- Residuos Peligrosos:
 - 15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
 - 15 01 11* Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa (por ejemplo, amianto)
 - 15 02 02* Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas
 - 16 02 14 Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13
 - 16 06 04 Pilas alcalinas (excepto 16 06 03)
- Otros Residuos No Peligrosos:
 - 20 01 01 Papel y cartón
 - 20 01 39 Plásticos
 - 20 03 01 Mezclas de residuos municipales

En general, los residuos producidos se someterán a lo dispuesto en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados, así como al Real Decreto 105/2008.

Específicamente, para su almacenamiento se contará con un punto limpio con los contenedores adecuados e identificados para cada tipo de residuos. Se dispondrá también de una balsa para el lavado de canaletas de hormigón. Las características de este punto limpio serán las siguientes:

- Los residuos peligrosos se depositarán sobre cubetos de retención impermeabilizados y apropiados a su volumen. Además, deberán de estar protegidos de la lluvia.
- Todos los productos envasados que tengan carácter de residuo peligroso deberán estar convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y el pictograma normalizado de peligro.
- Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos deberán estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.
- Los residuos se depositarán en el lugar destinados a los mismos conforme se vayan generando, y se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los residuos generados durante la construcción caracterizados como inertes se gestionarán con la priorización de la gestión: prevención, reutilización, reciclado, valorización y vertido.

En la planta solar, se habilitarán puntos limpios que contendrán al menos los siguientes contenedores o áreas de almacenamiento:

- Contenedores de papel/vidrio/embalajes
- Contenedores de RSU
- Restos de madera
- Almacenamiento de residuos peligrosos

Asimismo, en las áreas en las que se requiera se instalarán zonas de limpieza de canaletas de hormigoneras, y restos de hormigón.

En el Plan de Gestión de residuos de cada proyecto, se detallará la ubicación de todas estas áreas.

3.5.2.- Producción de vertidos a las aguas o al terreno.

Las instalaciones proyectadas, no precisan de infraestructuras de suministro o captación del agua, ni durante la fase de obras, ni en la fase de explotación, ya que esta se llevará mediante cubas a depósitos.

Además, durante la fase de obras se instalarán baños químicos por lo que no se generarán vertidos de aguas fecales en ningún caso.

Se podrán producir vertidos accidentales durante las obras, principalmente por dos causas:

- Vertidos accidentales de aceites, hidrocarburos o fluidos hidráulicos, principalmente por fallos en la maquinaria y vehículos.
- Vertidos accidentales de cementos, durante la fabricación del mismo o su instalación.

Durante la fase de explotación, cabe reseñar que la producción de energía mediante una planta fotovoltaica, a diferencia de la mayoría de las tecnologías de producción de electricidad, no requiere el uso de agua. Así, por una parte se contribuye al ahorro de este recurso y por otra no se produce ningún tipo de vertido líquido durante la fase de explotación.

Solamente se podrán producir los siguientes vertidos en fase de explotación:

- Vertidos accidentales de aceites o hidrocarburos, principalmente por fallos en la maquinaria y vehículos. Muy improbables dada la frecuencia y magnitud del mantenimiento requerido. También podrían producirse por escapes en los transformadores por roturas, si bien, dado que se instalarán cubetos de retención bajo los mismos, este riesgo quedará minimizado.
- Vertidos de agua durante el lavado de los paneles.

3.5.3.- Emisiones a la atmósfera.

Cabe reseñar que la implantación de las instalaciones de producción de energía fotovoltaica, van a proporcionar una fuente de energía eléctrica, que va a contribuir a la sustitución de la utilización de combustibles fósiles para la generación de energía eléctrica. De este modo, la propia ejecución del proyecto, va a producir una reducción en la emisión de gases de efecto invernadero, por el mero hecho de su implantación y funcionamiento.

No obstante, durante la fase de construcción las principales emisiones a la atmósfera esperables, serán:

- Emisión de gases CO₂, CO, NO_x y SO₂, producidos por los motores de la maquinaria de obras y los vehículos presentes. De escasa magnitud, en cualquier caso.
- Generación de polvo y partículas, durante la ejecución de las obras asociadas principalmente a todas las operaciones de desbroce, movimiento de tierras y tránsito de maquinaria.

3.5.4.- Emisiones de ruido y vibraciones.

Durante la fase de construcción, se producirán emisiones de ruido, por los motores de la maquinaria y los vehículos de la obra principalmente. De forma puntual, algunos de los trabajos como el hincado de los perfiles, pueden generar mayores niveles de ruido. No obstante, teniendo en cuenta la distancia a áreas habitadas, no se superarán los valores establecidos por la normativa vigente. En este sentido es preciso tener en cuenta además, la existencia de un nivel basal de ruido notable en la zona.

Durante la fase de explotación, los únicos elementos ruidosos serán los transformadores (75 dB aprox), de las estaciones de potencia. Estos elementos se sitúan en el interior de casetas con cerramientos verticales y horizontales que dan lugar a la amortiguación y aislamiento del ruido. Estos cerramientos pueden ser de hormigón o de acero, siendo la emisión de ruido al exterior mínima, siempre por debajo de los valores límite marcados por la legislación.

3.5.5.- Generación de campos electromagnéticos.

Durante la fase de funcionamiento, ni las instalaciones fotovoltaicas, ni la línea soterrada de media tensión de evacuación van a generar campos eléctricos y magnéticos como consecuencia del paso de la corriente, más allá de la superficie de los elementos generadores.

Dado que este proyecto no incluye la construcción de subestación eléctrica transformadora, ni de línea aérea de alta tensión, no se generarán campos electromagnéticos al exterior.

3.5.6.- Emisiones de calor

Dado que se trata de instalaciones de producción de energía solar fotovoltaica, no producirán emisiones de calor fuera de los límites de las plantas, en ningún caso.

3.5.7.- Emisiones de contaminación lumínica.

Durante la fase de obras no se generarán emisiones de contaminación lumínica, puesto que los trabajos se desarrollarán en horario diurno.

Por otra parte, no se prevén emisiones de contaminación lumínica durante el funcionamiento de la planta solar, más allá de la iluminación en los accesos a la planta y a edificios de planta. En algunos casos en los que se tendrá activada su iluminación nocturna, como puede ser para actuaciones de mantenimiento de emergencia.

Considerando las características de contaminación lumínica de la zona, no se incrementarán en ningún caso.

3.5.8.- Generación de reflejos.

No se producirán reflejos por la presencia de los paneles solares, puesto que se trata de paneles solares fotovoltaicos **no reflectantes**.

3.5.9.- Generación de olores.

No se generarán olores ni en la fase de construcción, ni en la de funcionamiento, puesto que este tipo de actividad no produce olores.

3.6.- CAMBIO CLIMÁTICO. REDUCCIÓN DE EMISIONES

La Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia (EECCCL) forma parte de la Estrategia Española de Desarrollo Sostenible (EEDS). La EECCCL aborda diferentes medidas que contribuyen al desarrollo sostenible en el ámbito de cambio climático y energía limpia.

Por un lado, se presentan una serie de políticas y medidas para mitigar el cambio climático, paliar los efectos adversos del mismo, y hacer posible el cumplimiento de los compromisos asumidos por España, facilitando iniciativas públicas y privadas encaminadas a incrementar los esfuerzos de lucha contra el cambio climático en todas sus vertientes y desde todos los sectores.

Por otro lado, se plantean medidas para la consecución de consumos energéticos compatibles con el desarrollo sostenible.

El cambio climático es una de las principales amenazas para el desarrollo sostenible y representa uno de los principales retos ambientales con efectos sobre la economía global, la salud y el bienestar social. Por ello, es necesario actuar desde este momento y reducir las emisiones mientras que a su vez se deben buscar fórmulas para adaptarnos a los impactos del cambio climático España, ya que por su situación geográfica y sus características socioeconómicas, es un país muy vulnerable al cambio climático, como así se viene poniendo de manifiesto en las más recientes evaluaciones e investigaciones.

Los problemas ambientales que se ven reforzados por efecto del cambio climático son: la disminución de los recursos hídricos y la regresión de la costa, las pérdidas de la biodiversidad biológica y ecosistemas naturales y los aumentos en los procesos de erosión del suelo. Asimismo, hay otros efectos del cambio climático que también van a provocar serios impactos en los sectores económicos

Como objetivos generales recoge:

- Garantizar la seguridad del abastecimiento de energía fomentando la penetración de energías más limpias, principalmente de carácter renovable, obteniendo otros beneficios ambientales (por ejemplo, en relación a la calidad del aire) y limitando la tasa decrecimiento de la dependencia energética exterior.
- Impulsar el uso racional de la energía y el ahorro de recursos tanto para las empresas como para los consumidores finales.
- Elaboración de un nuevo Estrategia para la Energía que coloque a España en una posición de liderazgo para contribuir a alcanzar el objetivo de que el 28% del mix energético de la Unión Europea proceda de energías

renovables en 2030, de acuerdo con el paquete de medidas integradas sobre energía y cambio climático aprobado por el Consejo Europeo.

- Conseguir que las energías renovables se sitúen en una posición estratégica y competitiva frente a los combustibles fósiles, aumentando su contribución en el mix energético español respecto a las consideraciones de las estratégicas hasta conseguir una aportación al consumo bruto de electricidad de al menos el 80% en 2050.

Para el caso particular de las instalaciones fotovoltaicas según el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), indica que cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de aproximadamente un kilo de CO₂, en el caso de comparar cogeneración eléctrica con carbón, o aproximadamente 400 gramos de CO₂ en el caso de comparar con generación eléctrica con gas natural. En este caso el factor de emisiones utilizado, para el cálculo de la reducción de emisiones, es el publicado por el Ministerio para la Transición Ecológica en el documento “Factores de emisiones de CO₂ y coeficientes de paso a energía primaria v03/03/2014”.

Horas de producción	1.850,00
Potencia instalada (KW)	49.900,00
Producción total (Kwh/año)	92.315.000,00
Factor de conversión (Kg CO ₂ eq/Kwh)	0,399
Reducción Tm de emisiones (Tm CO/año)	36.833,685

Con la entrada en funcionamiento de esta instalación se conseguiría una reducción de 36.833,685 Tm/año de emisiones de CO₂ a la atmosfera.

3.7.- ACCIONES DEL PROYECTO EN LAS TRES FASES: CONSTRUCCIÓN, EXPLOTACIÓN Y DESMANTELAMIENTO

3.7.1.- Fase de construcción

Actuaciones constructivas

Dentro de las actuaciones de construcción de la planta será necesario ejecutar los siguientes trabajos:

- **Acondicionamiento del terreno:** se deberán llevar a cabo todas aquellas tareas necesarias para la correcta instalación de los equipos y sistemas de la planta y hacerlo teniendo en cuenta las características del terreno y los requerimientos de los equipos a instalar. Las actuaciones a realizar son:
 - Desbroce y limpieza del terreno
 - Movimientos de tierra: Las características topográficas de la parcela hacen que las necesidades de movimiento de tierra sean mínimos.
- **Cimentaciones:**
 - Fijación de los seguidores solares: El sistema de fijación preferente para los seguidores al terreno será mediante hincado directo, con el fin de reducir al máximo posible la utilización de hormigón en el proyecto. Se utilizará una hincadora hidráulica, por lo que la afección al terreno será mínima. En función del estudio geotécnico final, se definirá con exactitud la conveniencia de dicho anclaje al terreno y sus características concretas.
 - Cimentaciones inversores y centros de transformación: Los Centros de inversión y transformación se ubicarán sobre losa de hormigón armado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y sujeto a estudio de terreno. La ubicación de los inversores en cada agrupación se realizará de forma que quede espacio suficiente entre ellos para labores de mantenimiento.
- **Zanjas eléctricas:** Se ejecutarán zanjas para tendido de cableado eléctrico de baja tensión, Media tensión, Comunicaciones y red de tierras. Se dispondrá una capa de arena de río lavada, de espesor mínimo 5 cm, sobre la que se posarán los tubos. Por encima de los mismos irá otra capa de arena o tierra cribada de unos 10 cm de espesor.

Para protección de los cables frente a excavaciones, se dotará a la canalización de protección mecánica que soporte un impacto puntual de una energía de 20 J, y que cubra la proyección en planta de los tubos. De la misma manera, se extenderá una cinta señalizadora de presencia de cable eléctrico.

- **Vallado perimetral:** Se dispondrá un vallado perimetral compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3 metros en excavaciones rellenas de hormigón en masa, acodados en sus extremos para colocar las hileras de alambre.
Para el acceso a la instalación, se colocarán cancelas de anchura apropiada.
La distancia del vallado a tanto a parcelas colindantes, carreteras o cualquier otra afección se realizará cumpliendo la normativa local y autonómica.
- **Viales de acceso y viales internos:** En el acceso a las plantas, 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.
Se dispondrán viales interiores que faciliten las labores de operación y mantenimiento de la instalación. Dichos viales discurrirán entre los propios seguidores fotovoltaicos puesto que la distancia entre ellos permite el paso de cualquier vehículo.
Dichos viales estarán compuestos por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 20 cm debidamente compactado, y una capa de rodadura de 8 cm, también de zahorra.
- **Construcciones:** Se prevé la instalación de un edificio de control y almacenamiento. Las dimensiones aproximadas serán de 10x5 metros cuadrados, quedando dividida en zona de trabajo y zona de almacenamiento. Se dotará al edificio de suministro eléctrico, de sistema de climatización y aseos.

Instalaciones temporales de obras

Además, para la etapa de construcción del proyecto se contempla la ejecución de instalaciones temporales de obras:

- **Campamento de la obra:** se destinará una superficie para instalar oficinas, almacén, talleres y aseos, que serán de tipo modulares móviles tipo contenedor. El agua necesaria para las instalaciones sanitarias será suministrada por una empresa autorizada, cuyo transporte se realizará en un camión aljibe para transportar agua potable. En los frentes de trabajo habrá temporalmente baños químicos portátiles. El servicio de instalación y mantención será realizado por una empresa autorizada.
- **Zona de acopio:** se habilitarán zonas de acopio provisionales adicionales en las cercanías de las instalaciones para el almacenamiento temporal de desechos que serán retirados, además del material proveniente de excavación de tierra que no sea utilizado en los rellenos del proyecto, posteriormente el material removido será reacomodado en el sitio de acuerdo con el relieve del terreno, de manera que presente apariencia natural.
- **Disposición temporal de residuos:** Se habilitarán zonas cercadas destinadas al almacenamiento de residuos sólidos provenientes de la etapa de construcción, de acuerdo con la normativa vigente

3.7.2.- Fase de explotación

Durante la fase de explotación, tras la finalización de las obras, se producirán diversas acciones, que se describen a continuación:

- **Presencia de las instalaciones:** La propia existencia en la zona, de los paneles solares, las power stations y los cerramientos, implicarán la generación de efectos sobre el medio receptor, tanto por la percepción visual de los habitantes, como por la ocupación del suelo, la influencia sobre la fauna y otros posibles efectos derivados del funcionamiento.

- **Mantenimiento de las instalaciones:** Durante todo el periodo de vida de las instalaciones, se llevarán a cabo dos tipos de acciones de mantenimiento:
 - **Mantenimiento preventivo:** Consistirá en la revisión física periódica del sistema y labores de limpieza de los equipos y el terreno. Periódicas, pero de baja intensidad y de escasa frecuencia.
 - **Mantenimiento correctivo:** En caso de que surja algún problema de mal funcionamiento de equipos, se realizarán labores de mantenimiento correctivo. Muy escasas y puntuales.
- **Producción y gestión de residuos:** Durante toda la fase de explotación, se generarán, almacenarán y gestionarán residuos procedentes del mantenimiento de las instalaciones, en las distintas áreas de gestión de residuos habilitadas. Se gestionarán de acuerdo a la normativa vigente.
- **Generación de energía:** Durante toda la fase de funcionamiento, se generará energía eléctrica de origen fotovoltaico, lo que conllevará una reducción en las emisiones de gases y partículas contaminantes que produciría la obtención de energía desde combustibles fósiles. De este modo se evitará la emisión de cantidades significativas de sustancias contaminantes de la atmósfera y perjudiciales para la salud.

3.7.3.- Fase de desmantelamiento

Una vez terminada la vida útil de la instalación se procederá al desmontaje de las instalaciones, que se realizará en las siguientes fases:

a) Fase 1: Desmantelamiento de las instalaciones del proyecto:

- **Desconexión de la instalación de baja tensión:** Realizando la desconexión del cableado de interconexión de módulos, recuperación y transporte a vertedero autorizado del cableado eléctrico instalado en zanjas, y desconexión y desmontaje de elementos de conexión y protección.
- **Desmantelamiento de los paneles:** Se procederá a desmontar los módulos fotovoltaicos de las estructuras soporte a las que están sujetos.
- **Desmantelamiento de seguidores:** Las estructuras metálicas de los seguidores serán desmontadas y trasladadas a un lugar adecuado para su disposición, reutilización o en su caso reciclados. Las cimentaciones de los seguidores serán a base de perfiles hincados. Para su desmantelamiento será preciso su extracción con medios mecánicos
- **Desmantelamiento de los centros de Inversión y Transformación:** Se procederá a la retirada del contenedor estandarizado de centro de transformación e inversión. La losa de hormigón sobre la que se asientan será picada para su extracción. Posteriormente, se llevará a cabo el relleno de la excavación sobre la que se alojaba la cimentación
- **Desmantelamiento de Vallado perimetral:** La malla metálica que forman el vallado perimetral será desmontada. Los postes de tubo de acero galvanizado se extraerán, así como los dados de hormigón en masa en los que fijan.
- **Desmantelamiento de instalación subterránea:** Se realizará la extracción de los tendidos eléctricos de las zanjas. Los materiales extraídos: cableado de Cobre, cableado de aluminio, cableado de fibra óptica y bandas de protección y señalización serán transportadas a un centro de reciclaje autorizado.
- **Restitución de los nuevos viales internos y sus cunetas:** Se realizará la restitución del suelo ocupado por los viales de acceso y viales internos realizado que se hayan ejecutado es proceso para la planta fotovoltaica.
- **Desmontaje de los sistemas de vigilancia, control, medida y alumbrado:** Se procederá al desmantelamiento del interior de las casetas donde se alojan los equipos de vigilancia, seguridad,

control, medida y centralización de contadores. Así como también, el circuito de alumbrado exterior, de interior.

b) Fase 2: Recuperación del suelo ocupado y revegetación:

- Recuperación del suelo: Para la restitución del suelo en las superficies afectadas se acondicionamiento del suelo con el aporte de tierra vegetal para mejorar las condiciones del suelo, en la totalidad de las superficies en las que se plantea la revegetación. El espesor de la capa de tierra vegetal será variable según las necesidades concretas del terreno, estimándose un aporte medio de 20 cm de tierra vegetal.
- Revegetación: Se realizará esta actuación en las superficies afectadas por los viales internos, arquetas y soleras de la planta fotovoltaica. Se ha optado por la siembra en todo el conjunto ya que es un método sencillo y económico.

4.- **PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES**

4.1.- **MEDIO FISICO**

4.1.1.- **Atmósfera**

a) Climatología

Para el estudio de las características climatológicas se han utilizado los datos obtenidos por el Instituto Meteorológico Nacional en una de las estaciones meteorológicas más próximas a las instalaciones.

Las estaciones termopluviométricas más cercanas son:

- Viana (Viana, Navarra).
- Los Arcos (Los Arcos, Navarra).
- Logroño "Agoncillo" (Agoncillo, La Rioja).

El análisis de los índices climáticos básicos se ha realizado a partir de los datos de la estación termopluviométrica "Logroño 'Agoncillo'" (Cod.: 9170), situada a 352 m de altitud. Se ha seleccionado esta estación, debido a que de las tres más próximas ésta es la que cuenta con más años útiles (43 años tanto en precipitación como en temperatura).

Los datos generales de la estación son los siguientes:

Tabla 10. Datos generales de la estación termopluviométrica "Logroño: Agoncillo".

Datos Generales Estación Termopluviométrica "Logroño: Agoncillo"						
<i>Nombre</i>	<i>Altitud</i>	<i>Latitud</i>	<i>Longitud</i>	<i>Orientación</i>	<i>Precipitación y temperatura (año de inicio)</i>	<i>Precipitación y temperatura (año de fin)</i>
<i>"Logroño "Agoncillo"</i>	352	42º 27'	02º 19'	W	1961	2003

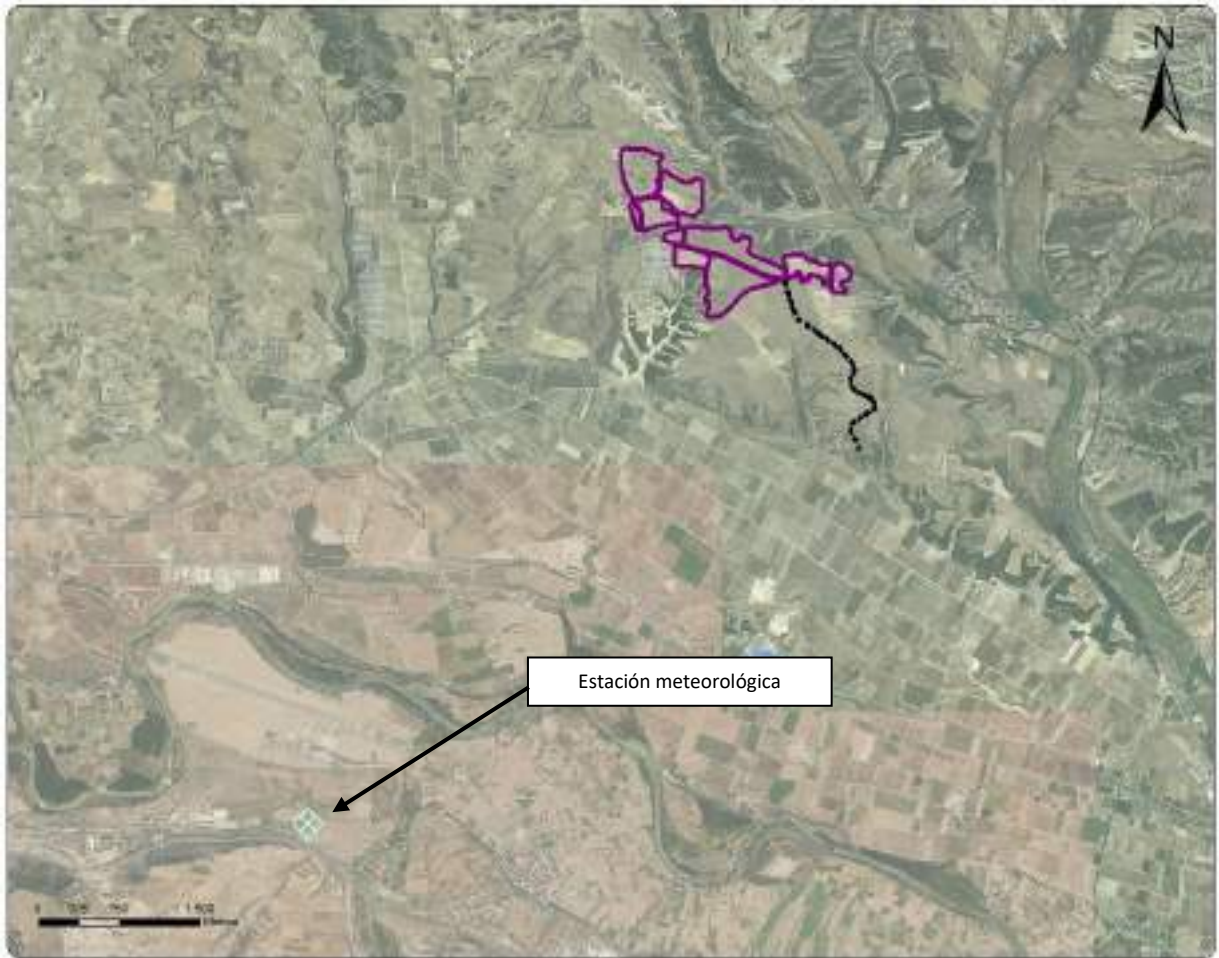


Imagen 12. Situación de las parcelas objeto de estudio con respecto a la estación termopluviométrica “Logroño ‘Agoncillo’”. Fuente: Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios del MITERD.

A continuación se muestran las tablas resumen de los datos climáticos obtenidos en la estación “Logroño ‘Agoncillo’”:

Tabla 11. Datos generales de la estación termopluviométrica “Logroño: Agoncillo”.

Datos Generales Estación Termopluviométrica “Logroño: Agoncillo”					
<i>Periodo</i>	Tª media mensual (°C)	Tª media de las máximas absolutas (°C)	Tª media de las mínimas absolutas (°C)	Pluviometría media mensual (mm)	Precipitaciones máximas en 24 h (mm)
<i>Enero</i>	5,80	16,00	-3,40	29,90	9,80
<i>Febrero</i>	7,30	17,90	-2,70	24,10	8,30
<i>Marzo</i>	9,80	22,60	-1,00	28,30	10,00
<i>Abril</i>	11,60	25,20	0,90	43,20	15,60
<i>Mayo</i>	15,40	30,40	3,80	45,90	15,80
<i>Junio</i>	19,30	34,50	7,50	42,90	19,50
<i>Julio</i>	22,30	37,30	10,70	26,20	13,10
<i>Agosto</i>	22,20	36,40	10,50	23,40	11,10
<i>Septiembre</i>	19,10	32,50	7,20	30,20	13,50
<i>Octubre</i>	14,30	26,30	3,00	32,90	10,40
<i>Noviembre</i>	9,20	20,40	-1,20	41,60	12,00
<i>Diciembre</i>	6,40	16,80	-3,30	35,20	13,00

Termometría

En la zona de estudio, la temperatura media anual es de 13,60 °C. La temperatura media anual de las máximas absolutas es de 38,3 °C. Los meses más cálidos son julio y agosto, con una media de 22,3 y 22,2 °C respectivamente. La temperatura media anual de las mínimas absolutas es de -5,3 °C.

Las temperaturas medias mensuales son las siguientes (°C):

Tabla 12. Temperatura media mensual (°C).

Temperatura media mensual (°C)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Tª media</i>	5,8	7,3	9,8	11,6	15,4	19,3	22,3	22,2	19,1	14,3	9,2	6,4

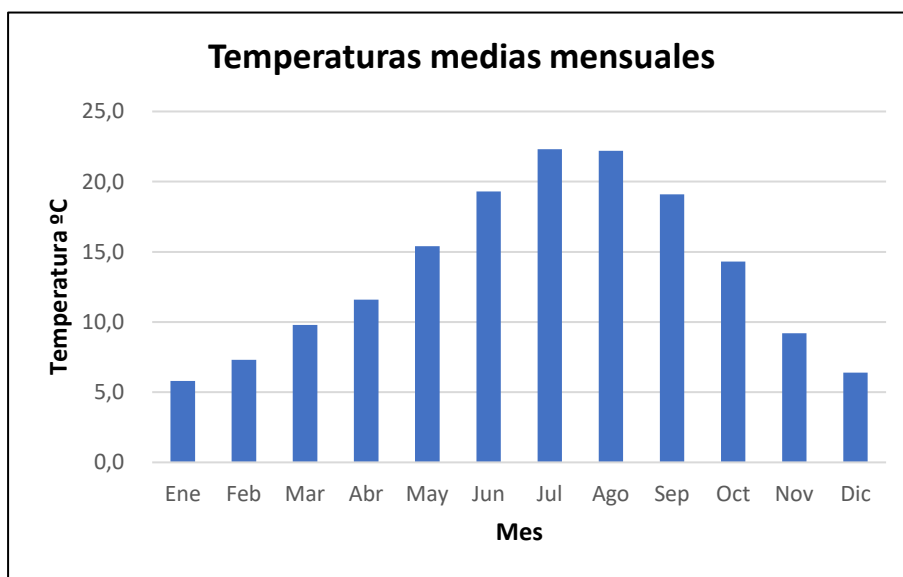


Imagen 13. Temperaturas medias mensuales. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

No hay período cálido y el período frío o de heladas es de 6 meses.

La oscilación térmica anual, que es la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido (julio) y la temperatura media del mes más frío (enero), es de 16,5 °C. Se trata de una oscilación térmica fuerte, correspondiente a un tipo de clima continental.

Pluviometría

La precipitación anual de la zona es de 403,90 mm. Los meses de mayores precipitaciones son mayo (45,90 mm) y abril (43,20 mm). Las menores precipitaciones se registran en los meses de agosto (23,40 mm) y febrero (24,10 mm).

Las precipitaciones medias mensuales son las siguientes (mm):

Tabla 13. Precipitaciones medias mensuales (mm).

Precipitaciones medias mensuales (mm)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<i>Precipitación</i>	29,90	24,10	28,30	43,20	45,90	42,90	26,20	23,40	30,20	32,90	41,60	35,20

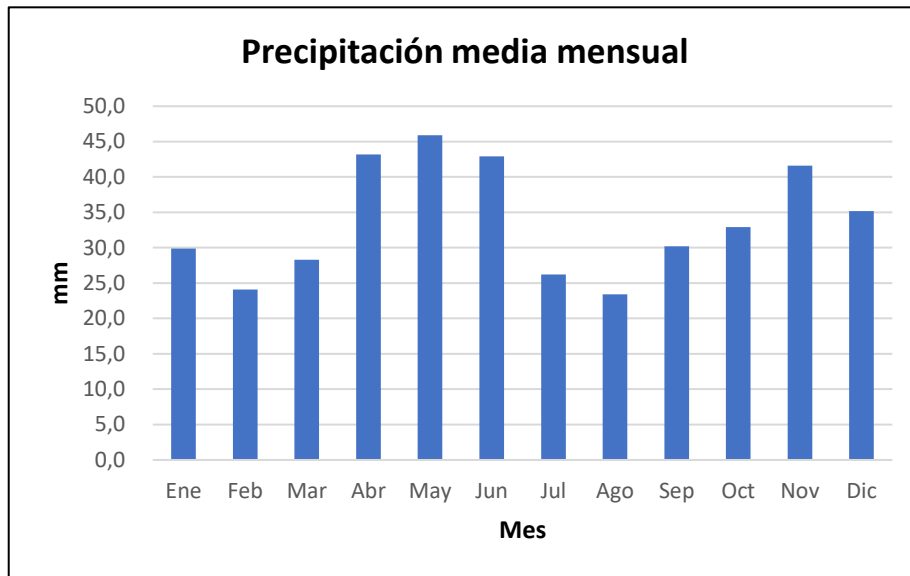


Imagen 14. Precipitaciones medias mensuales. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

La distribución de las precipitaciones se concentra principalmente en primavera y en menor medida en otoño. El período seco o árido es de 4 meses.

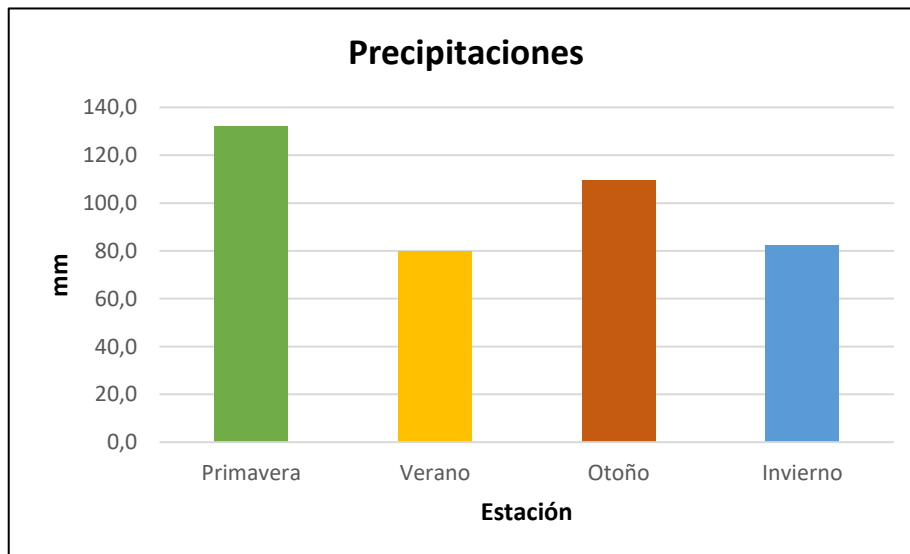


Imagen 15. Precipitaciones estacionales medias. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

Evapotranspiración

La evapotranspiración potencial (ETP) se ha calculado por el método de Thornthwaite, que considera los valores mensuales de temperatura y precipitación. Se observa una alta evapotranspiración potencial durante el verano, con un máximo en julio.

Tabla 14. ETP medias mensuales (Thornthwaite).

ETP (Thornthwaite)												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ETP	13,00	18,00	33,90	46,70	78,80	109,10	135,90	125,90	88,50	54,10	24,80	14,40

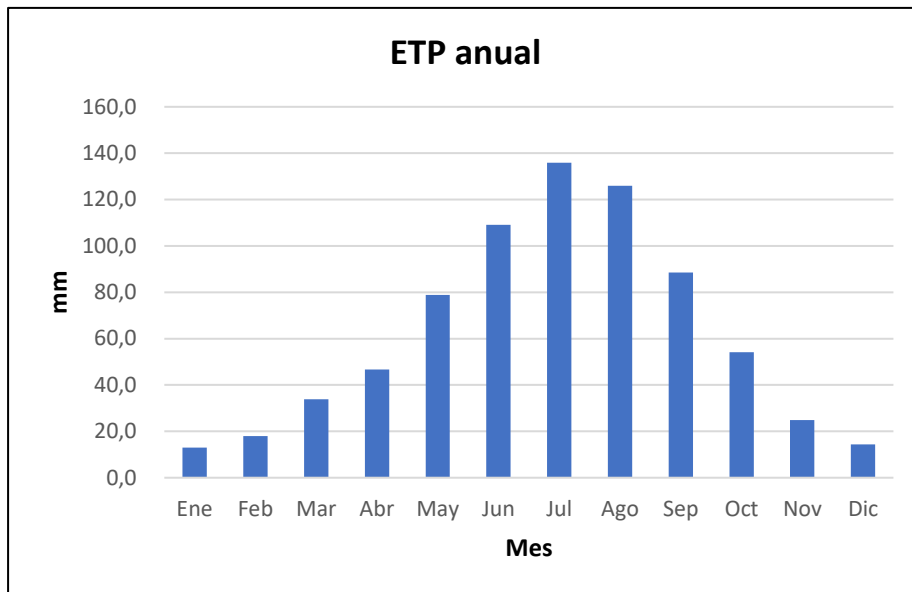


Imagen 16. Evapotranspiración potencial. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

Diagramas climáticos

A continuación se representan gráficamente los factores climáticos de la zona de estudio mediante los diagramas climáticos ombrotérmico y de balance hídrico.

- **Diagrama ombrotérmico:** en él se representan las temperaturas en el eje de abscisas de la izquierda y las precipitaciones en el de la derecha (a doble escala que la temperatura). Este gráfico permite identificar el tipo de clima de la zona de estudio como mediterráneo muy continentalizado. Se observan temperaturas extremas, cálidas en verano y frías en invierno, y un período de sequía durante los meses de verano, de junio a septiembre.

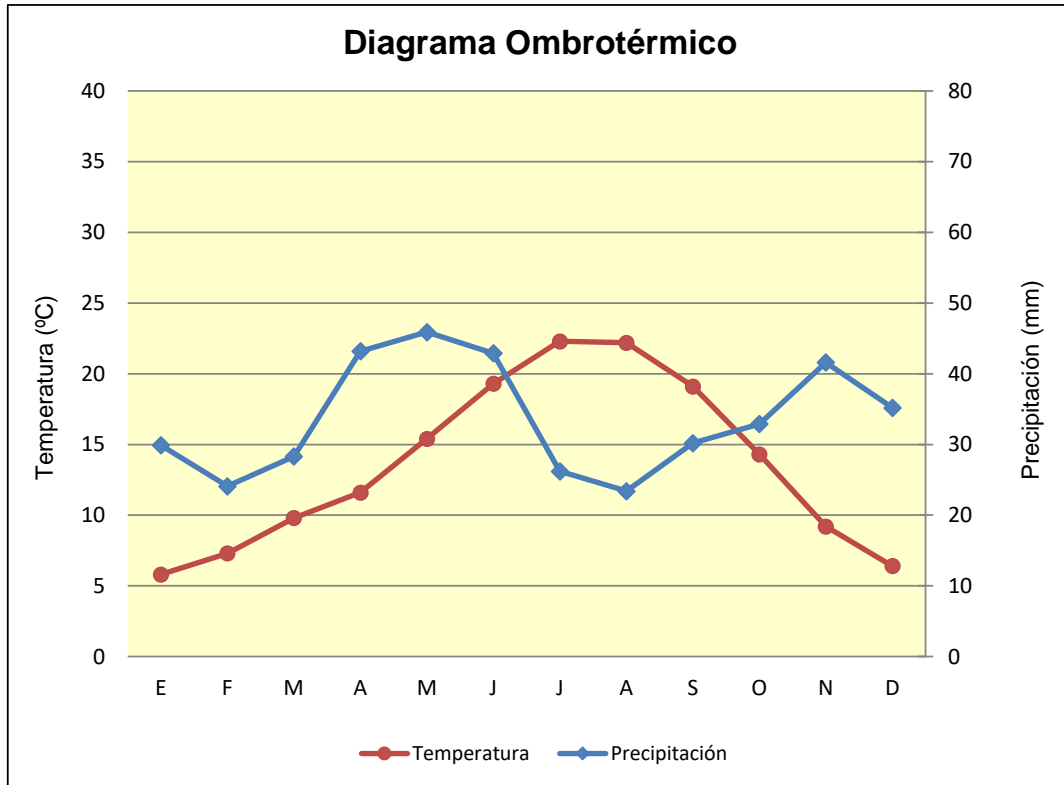


Imagen 17. Diagrama ombrotérmico. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

- **Diagrama de balance hídrico:** representa la precipitación anual y la ETP. Cuando la curva de precipitación queda por encima de la de ETP, se produce un superávit hídrico y, en el caso contrario, un déficit hídrico. En la zona de estudio se observa déficit hídrico desde el mes de mayo al mes de septiembre.

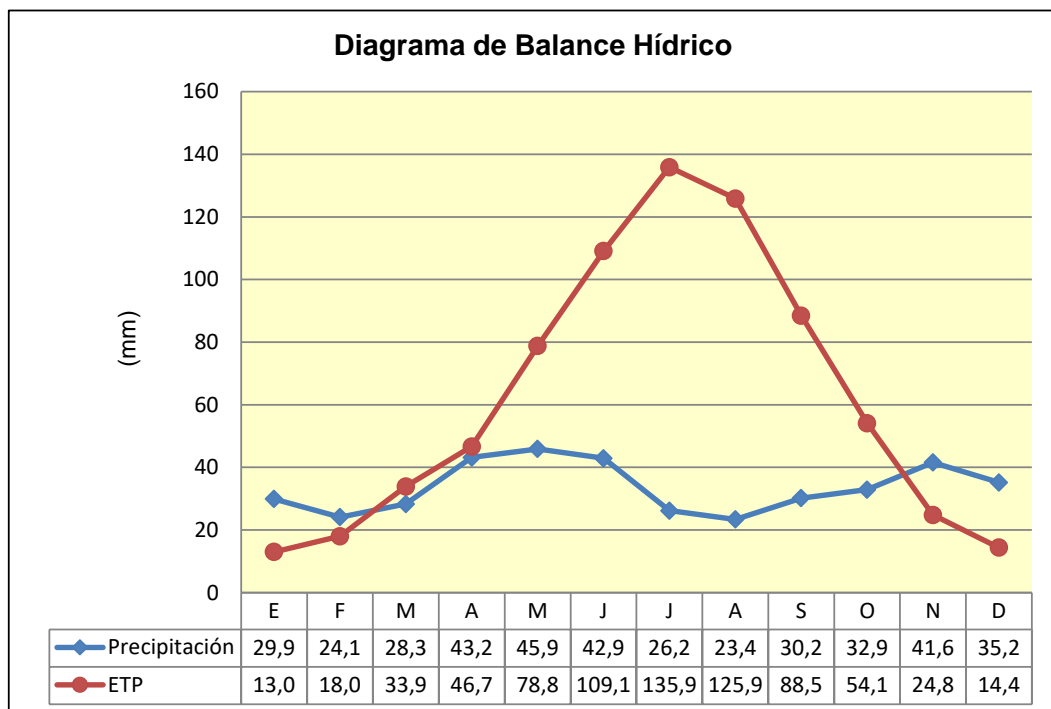


Imagen 18. Diagrama de balance hídrico. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

b) Calidad del aire

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

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

Focos emisores de la zona de estudio

Los focos de contaminantes pueden ser de tres tipos:

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

En este caso concreto, una de las principales fuentes o focos emisores de contaminación en la zona de estudio serán los vehículos a motor, que circulen por las distintas vías de comunicación presentes en el área analizada, especialmente por la autovía A-12 (Autovía del Camino de Santiago), así como por las demás carreteras existentes en la zona, con un importante volumen de tráfico diario.

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

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

Otros focos emisores de contaminantes a la atmósfera son las calefacciones domésticas, las cuales son una de las principales fuentes de contaminación de las grandes ciudades, pudiendo contribuir en un 20 o un 30% a las emisiones totales a la atmósfera en áreas urbanas.

Los focos contaminantes de este tipo se sitúan en las poblaciones próximas al área de estudio. Por otra parte, en los últimos años se está tendiendo al abandono de sistemas de calefacción contaminantes por otros considerados más limpios, como el gas natural.

Por último, en lo que respecta a otros tipos de focos emisores de contaminantes, cabe citar la producida por las actividades industriales, y el aeropuerto de Logroño, presentes en el ámbito de estudio, aunque alejados de las instalaciones proyectadas.

Valores de inmisión registrados

En lo referente a los valores de inmisión, son dos los factores que influyen en la dispersión de los contaminantes emitidos, el clima y el relieve. La comarca estudiada no presenta, en ningún caso, relieves escarpados que puedan contribuir a la concentración de la contaminación en una determinada zona.

En la zona donde se ubica el proyecto la calidad del aire no se encuentra perturbada de forma significativa por ninguna actividad, por lo que nos encontramos con una buena calidad del aire.

c) Niveles de ruido

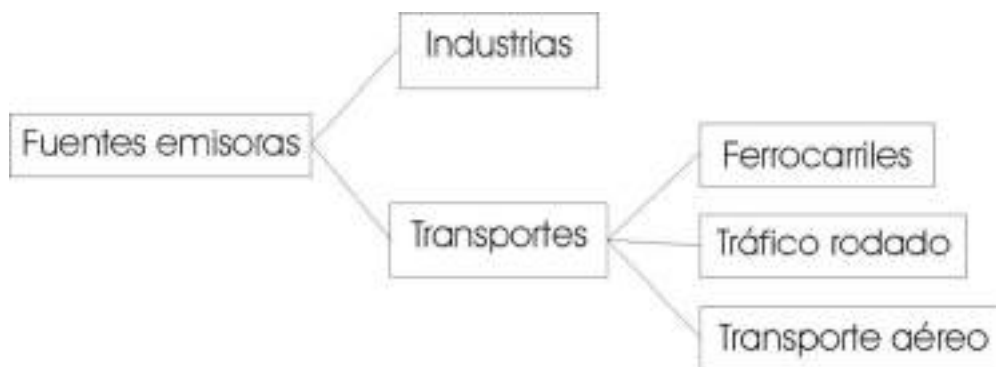
El ruido es un factor importante de alteración del medio, dando lugar a la denominada contaminación acústica. Aunque existen fuentes emisoras de ruido naturales, son las ligadas a actividades humanas las que dan lugar a una mayor elevación de los niveles sonoros y, con ello, a unas mayores perturbaciones.

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

En los siguientes apartados se analizan las principales fuentes emisoras de ruido y los niveles sonoros generados por estas.

Fuentes emisoras en la zona de estudio

Las fuentes emisoras de ruidos pueden ser de diversos tipos:



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

- El tráfico rodado en la autovía que cruza la zona de estudio, así como, en menor medida, el tráfico que circula por diferentes calles y carreteras secundarias que atraviesan el ámbito analizado.
- El tráfico ferroviario de la línea ferroviaria Castejón – Logroño – Bilbao en su tramo Castejón – Logroño.

Niveles sonoros existentes

Para analizar los niveles sonoros existentes de las diferentes fuentes emisoras, se ha consultado la información del Sistema de Información sobre Contaminación Acústica (SICA) del MITERD.

Tras consultar la información de los distintos mapas de ruido elaborados, cabe reseñar que no se dispone de datos para la autovía A-12, ni para las aglomeraciones próximas.

Por lo que no se dispone de información para este parámetro.

4.1.2.- Cambio climático

La Convención Marco sobre el Cambio Climático de las Naciones Unidas (CMNUCC) define el cambio climático como el “Cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables”.

El conjunto de científicos expertos en cambio climático que forman el Intergovernmental Panel on Climate Change, en su Quinto Informe publicado con el título “*Cambio Climático 2014*” concluye que:

- La influencia humana en el sistema climático es clara, y las emisiones antropógenas recientes de Gases de Efecto Invernadero (GEI) son las más altas de la historia.
- La emisión continua de GEI causará un mayor calentamiento y cambios duraderos en todos los componentes del sistema climático.
- Para contener el cambio climático sería necesario reducir de forma sustancial y sostenida las emisiones de GEI. Si en los próximos decenios se reducen sustancialmente las emisiones, se pueden lograr disminuciones en los riesgos climáticos a lo largo del siglo XXI.

En la actualidad, el cambio climático se ha convertido en uno de los principales problemas ambientales a nivel mundial y por ello se han adoptado convenios internacionales para la reducción de emisión de GEI a nivel global. España, como país integrante de la Unión Europea, ratificó el Protocolo de Kioto, en virtud del cual se definieron unos compromisos concretos de reducción de las emisiones de GEI. Derivado de éste, se marcó como límite objetivo de emisiones a la atmósfera en España la cifra de 115 MT equivalentes de CO₂.

En el año 2018 se registró en la **Comunidad Foral de Navarra** una emisión directa global de 5.666.767 toneladas de CO₂ equivalentes, lo que representa un incremento del 1,3% frente al año 2017 y una disminución de un 21,1% desde el año 2005.

Tabla 15. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores (t CO₂-eq). Fuente: Inventario de Emisiones GEI de Navarra 2018. Gobierno de Navarra.

EVOLUCIÓN DE LAS EMISIONES DIRECTAS DE GEI POR SECTORES (1990 – 2018)						
	1990	2005	2015	2016	2017	2018
<i>Energía</i>	2.266.802	5.028.948	3.326.322	3.624.436	3.715.621	3.678.887
<i>Procesos industriales y uso de otros productos</i>	638.803	851.473	660.494	656.253	634.535	695.055
<i>Agricultura</i>	992.721	1.095.395	1.072.228	1.054.160	1.048.614	1.085.536
<i>Gestión de residuos</i>	143.438	203.780	188.705	190.864	195.026	207.289
TOTAL	4.041.764	7.179.596	5.247.749	5.525.713	5.593.796	5.666.767

Como se puede observar en el gráfico adjunto, en el año 2018 se siguió con la tendencia al alza de los cuatro años anteriores, con un incremento de las emisiones, principalmente en el sector de Procesos Industriales, producto del ascenso de la actividad industrial y de la combustión en estos sectores y otros que compensan la fuerte caída en ese año de los ciclos combinados. La única excepción a este incremento en las emisiones directas durante el año 2018 se sitúa en el sector Energía, que descendió un 1% respecto al año anterior.

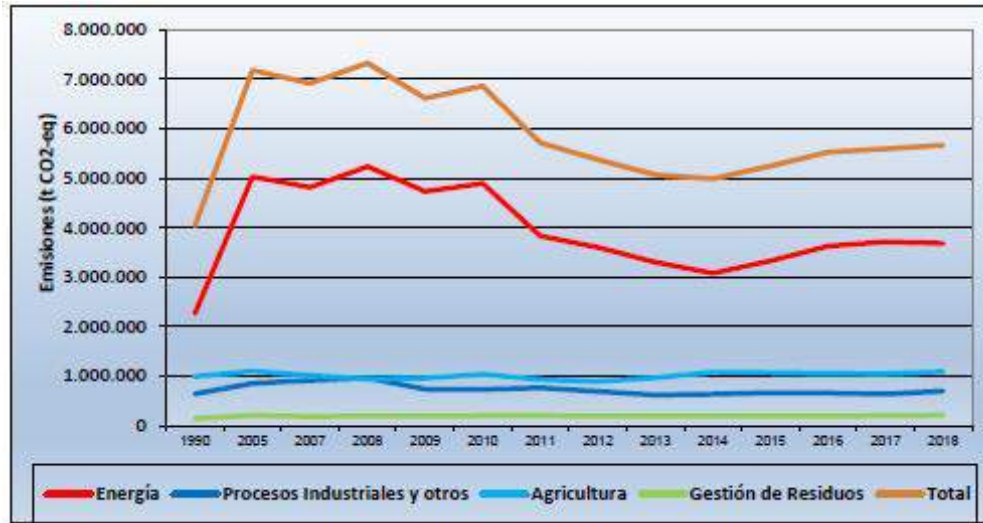


Imagen 19. Evolución de las emisiones directas de GEI en Navarra por sectores. Fuente: Inventario de Emisiones de GEI de Navarra. 2018. Gobierno de Navarra.

En el ámbito del sector eléctrico, las grandes instalaciones energéticas emisoras de GEI están sometidas al comercio de derechos de emisión de GEI. Se trata de una de las medidas clave de la Unión Europea para reducir las emisiones industriales de GEI, que en España se encuentra regulado por la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero (y sus posteriores modificaciones por la Ley 13/2010 y el RD 1722/2012).

Por tanto, se considera que las emisiones totales de GEI de un territorio son el resultado de considerar conjuntamente las emisiones directas y las emisiones derivadas de la generación y consumo de la energía eléctrica. Si la circunscripción analizada es deficitaria en la generación de energía eléctrica, a las emisiones directas se le suman las procedentes de la energía eléctrica importada aplicándole el mix eléctrico del país del que se importan; mientras que, si es excedentaria a las emisiones directas se les descontaría las debidas a la energía eléctrica excedentaria, aplicándole el mix eléctrico propio.

Desde la entrada en funcionamiento de las centrales de ciclo combinado de Castejón, la Comunidad Foral de Navarra ha pasado a ser excedentaria en la producción eléctrica, con un total de 74.380 MWh de excedente. Las emisiones debidas a la producción de esta energía eléctrica excedentaria se deducen de las emisiones directas imputadas al sector Energía (subsector de Producción de Servicio Público de Electricidad y Calor).

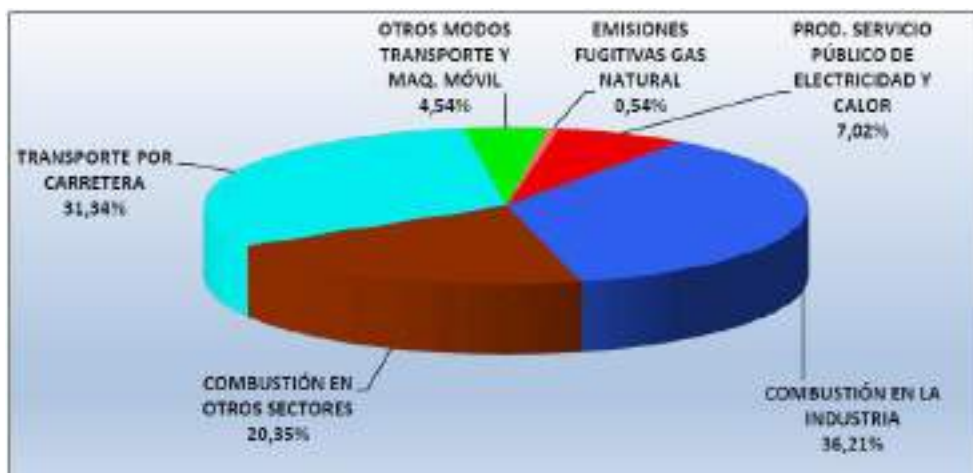


Imagen 20. Sector Energía (CRF1). Contribución a emisiones totales por subsectores (t CO₂ – eq). Fuente: Inventario de Emisiones de GEI de Navarra. 2018. Gobierno de Navarra

En el año 2018 el mix de Navarra fue de 0,13 t CO₂/MWh, lo que refleja el esfuerzo realizado en esta Comunidad en la generación de eléctrica mediante energías renovables, de forma que en 2018 se alcanzó un porcentaje de generación por renovables del 69,22% de la electricidad consumida. Esto supuso, utilizando el dato del mix nacional (0,26 t CO₂/MWh), unas emisiones de CO₂ evitadas en 2018 de 937.354 Tm.

Por lo tanto, las emisiones totales de GEI en Navarra para el año 2018, diferenciando por tipo de sector y por tipo de gas, fueron las que se detallan en la tabla adjunta.

Tabla 16. Distribución de las emisiones totales por tipo de gas y por sectores. Fuente: Inventario de Emisiones GEI de Navarra 2018. Gobierno de Navarra.

EMISIONES TOTALES POR TIPO DE GAS Y POR SECTORES (t CO ₂ -eq)							
SECTOR	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	HFC	PFC	SF ₆	TOTAL
Energía	3.613.428	37.381	18.215				3.669.024
Procesos industriales y uso de otros productos	612.844		2.171	70.263	2.546	7.228	695.055
Agricultura		669.205	416.331				1.085.536
Gestión de residuos		186.900	20.389				207.289
TOTAL	4.226.272	893.486	457.106	70.263	2.549	7.228	5.656.904

De la comparación del conjunto de las emisiones totales y de las emisiones directas se comprueba que las emisiones totales en 2018 (5.656.904) suponen un leve descenso de -9.863 t CO₂-eq respecto a las emisiones directas (5.666.767). El descenso se corresponde exclusivamente al sector energía (generación eléctrica), siendo las emisiones directas y totales coincidentes en el resto de los sectores.

Finalmente, en lo que respecta a la contribución de cada sector considerado al total de las emisiones de GEI de la Comunidad Foral de Navarra, se observa que el sector Energía supone el 64,86% de las emisiones directas, mientras que la Gestión de residuos sigue teniendo una escasa presencia.

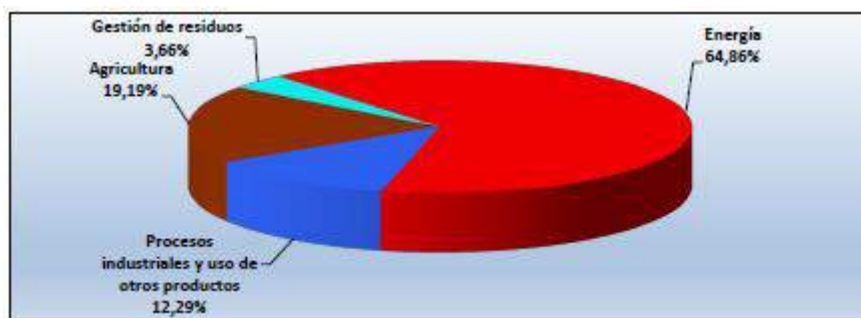


Imagen 21. Contribución a las emisiones totales por sectores (t CO₂-eq). Fuente: Inventario de Emisiones de GEI de Navarra. 2018. Gobierno de Navarra.

Por otro lado, el IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) ha definido una serie de escenarios de emisión, las denominadas Trayectorias de Concentración Representativas (RCP, por sus siglas en inglés). Éstas se caracterizan por su Forzamiento Radiativo (FR) total para el año 2100 que oscila entre 2,6 y 8,5W/m².

Las cuatro trayectorias RCP comprenden un escenario en el que los esfuerzos en mitigación conducen a un nivel de forzamiento muy bajo (RCP2.6), 2 escenarios de estabilización (RCP4.5 y RCP6.0) y un escenario con un nivel muy alto de emisiones de GEI (RCP8.5).

	FR	Tendencia del FR	[CO ₂] en 2100
RCP2.6	2,6 W/m ²	decreciente en 2100	421 ppm
RCP4.5	4,5 W/m ²	estable en 2100	538 ppm
RCP6.0	6,0 W/m ²	creciente	670 ppm
RCP8.5	8,5 W/m ²	creciente	936 ppm

Imagen 22. Escenarios climáticos. Fuente: AEMET

Según la información contenida en la *Agencia Estatal de Meteorología (AEMET)*, dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD), la aplicación de estos escenarios RCP (sin información para RCP 2.6) para la Comunidad Foral de Navarra reflejaría los siguientes datos de temperatura máxima:

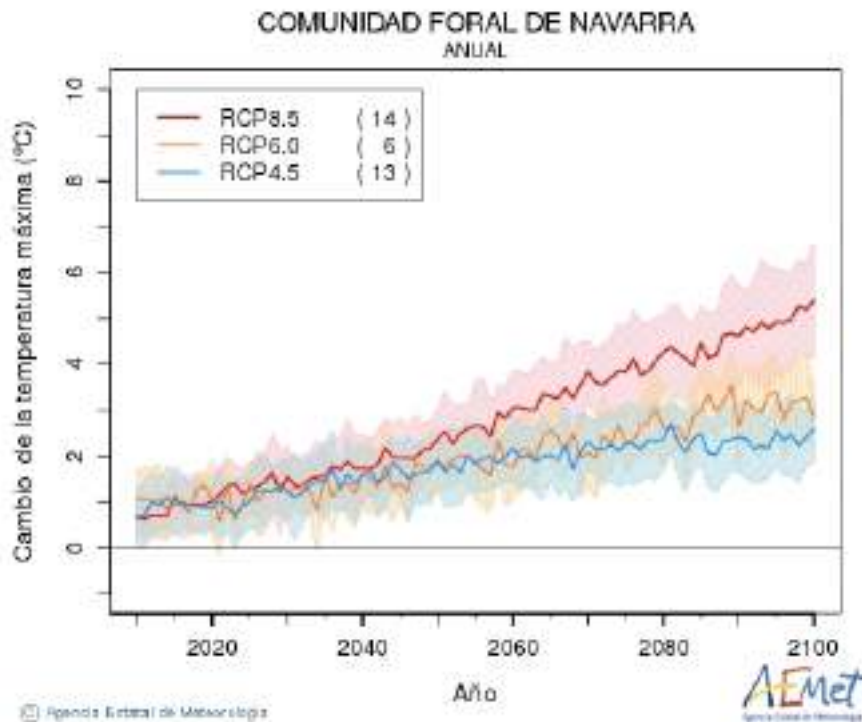


Imagen 23. Futuros escenarios climáticos para la Comunidad Foral de Navarra. Fuente: AEMET.

Los resultados de la gráfica anterior muestran, en todos los casos, una tendencia hacia el aumento de temperatura, más marcado en el escenario RCP 8.5, en el que se prevé un incremento de temperatura mayor a los 5°C para finales de siglo. En este sentido, el proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

A continuación se muestran los escenarios de cambio climático (temperatura máxima y precipitaciones) previstos para los escenarios RCP 4,5 y RCP 8,5 para los municipios de Lazagurría y Torres del Río, donde se localiza la planta solar fotovoltaica "Rioja 1".

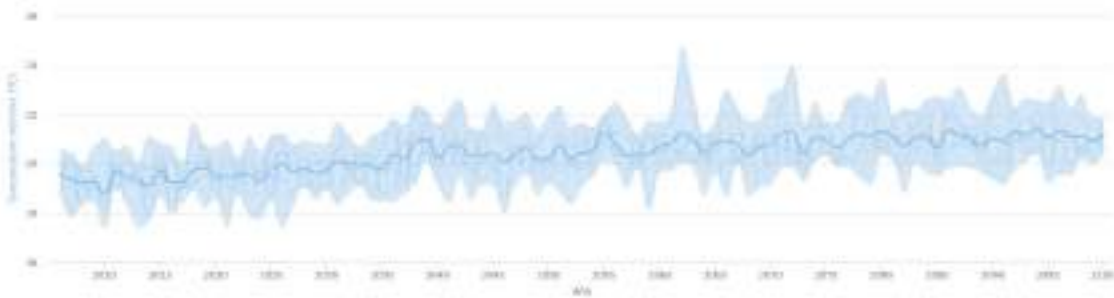


Imagen 24. Escenario climático RCP 4,5 para la variable temperatura máxima en los municipios del ámbito de estudio. Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.



Imagen 25. Escenario climático RCP 8,5 para la variable temperatura máxima en los municipios del ámbito de estudio. Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

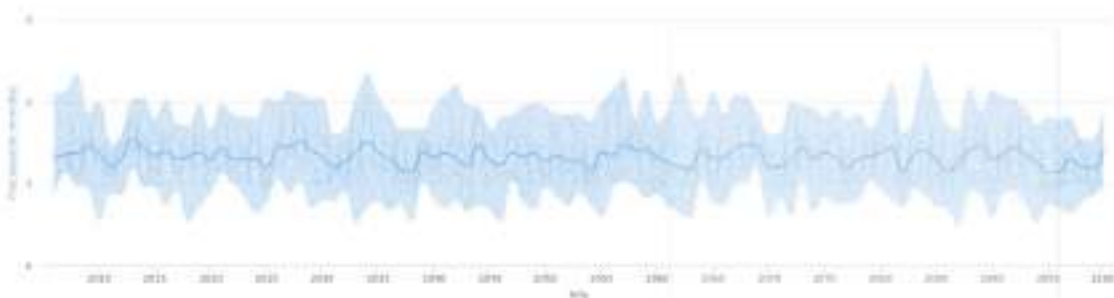


Imagen 26. Escenario climático RCP 4,5 para la variable precipitación en los municipios del ámbito de estudio. Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

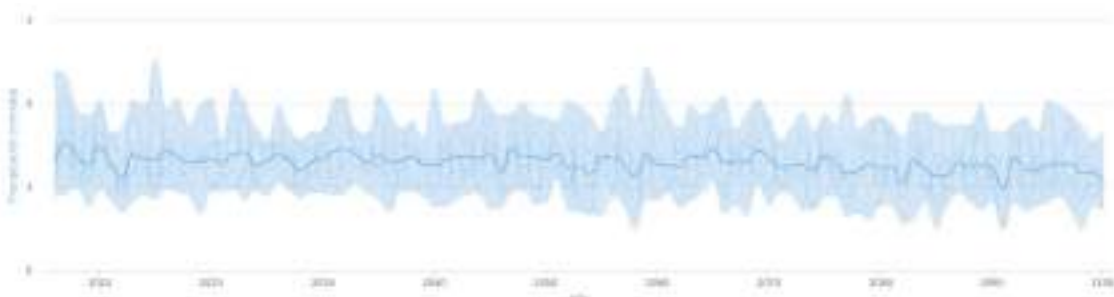


Imagen 27. Escenario climático RCP 8,5 para la variable precipitación en los municipios del ámbito de estudio. Fuente: AdapteCCa.es. Visor de Escenarios de cambio climático.

Tabla 17. Tabla resumen de los escenarios climáticos.

Municipios	Variable	Escenario	Año 2006	Año 2100
Lazagurría y Torres del Río	Precipitación (mm/día)	4,5	1,31	1,40
		8,5	1,31	1,08
	Temperatura (°C)	4,5	19,60	21,16
		8,5	19,10	23,62

La promoción de proyectos energéticos renovables como el proyecto objeto de estudio, es una de las estrategias a adoptar para mitigar el cambio climático.

El proyecto objeto de estudio contribuirá a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y con ello a reducir el cambio climático, al no utilizarse combustibles fósiles en la generación de energía, compensando con ello el consumo de numerosas toneladas equivalentes de petróleo.

4.1.3.- Geología y geomorfología

La zona de estudio se localiza en los términos municipales de Lazagurría y Torres del Río, en las hojas 171 (Viana) y 204 (Logroño) del Mapa Geológico de España, escala 1:50.000. Ambas hojas se encuentran situadas en la Cuenca del Ebro.

La parte meridional de la Hoja de Viana (Hoja 171), donde se enclava el área de estudio, se corresponde con el borde Norte de la Depresión del Ebro, caracterizada geológicamente por un conjunto de sedimentos continentales (areniscas, arcillas y yesos) de edad terciaria.

Este sector no presenta ningún rasgo tectónico característico, tratándose de una serie en general monoclinas con buzamiento al sur, que en las zonas próximas al accidente tectónico derivado de la prolongación oriental del frente de cabalgamiento de la Sierra de Cantabria se encuentra verticalizada e incluso invertida y que, solamente en el borde suroriental, aparece afectada por amplios y suaves pliegues.

La morfología de esta zona se caracteriza por un modelado típicamente estructural en la zona más oriental, con alineaciones de capas más resistentes en las que podrían diferenciarse las formas típicas en series monoclinas y por un relieve en graderío en la parte occidental provocado por la existencia de capas areniscosas más resistentes intercaladas en una serie subhorizontal.

Por otro lado, la Hoja de Logroño (Hoja 204) corresponde al borde Sur de la Depresión del Ebro. Los materiales que la constituyen son de origen continental, y sus edades oscilan entre el Oligoceno terminal y el Mioceno, con la única excepción de una zona situada al sur perteneciente a la Cordillera Ibérica.

Entre los depósitos del Terciario Continental destacan, en el Oligo-Mioceno, los yesos y las arcillas, que pasan lateralmente a facies más marginales, básicamente arcillosas, con intercalaciones calcáreas y, en el Mioceno, arcillas rojas y areniscas subordinadas que, hacia el sur, pasan a conglomerados de borde. Dentro de estas facies típicamente lacustres conviene señalar la presencia de un episodio evaporítico.

Desde el punto de vista estructural, esta región está afectada por pliegues muy abiertos, por lo que generalmente las capas presentan un buzamiento muy suave. Las relaciones del Terciario del Valle del Ebro con las alineaciones montañosas de la Cordillera Ibérica (Sierra de Camaros), son unas veces mediante falla, vertical o inversa, y otras mediante una discordancia neta.

La zona de emplazamiento de la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) "Rioja 1" y su línea de evacuación soterrada se localiza sobre las siguientes unidades geológicas:

- **[73]. Lutitas y areniscas** (Oligoceno superior – Mioceno inferior). Esta unidad geológica se sitúa sobre la Formación Yesos de Los Arcos. Se trata de sedimentos arcillosos con intercalaciones yesíferas y algún pequeño paleocanal aislado. La interpretación de esta unidad sería una sedimentación de ambientes lacustres evaporíticos.

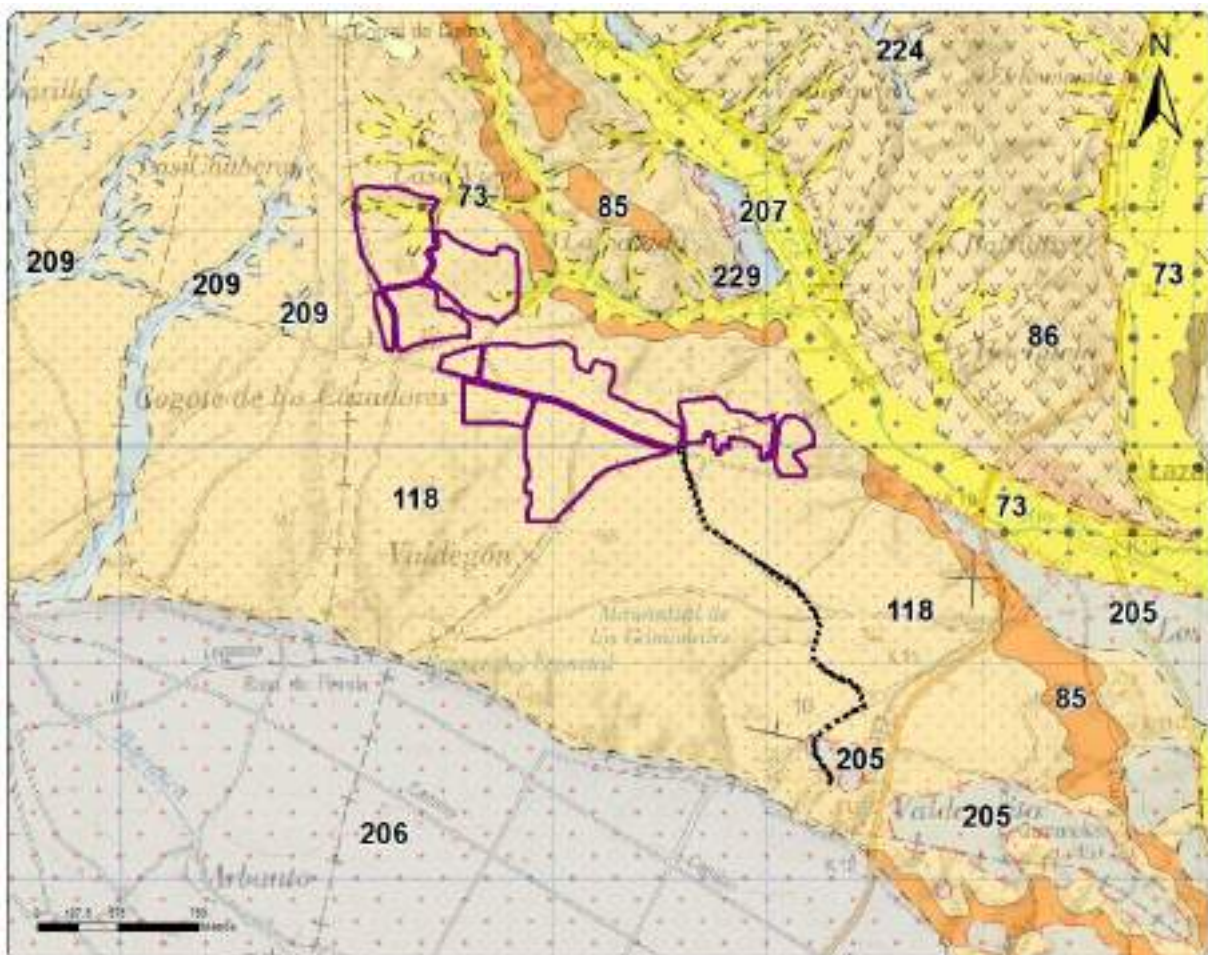
Esta unidad geológica se localiza tanto en la parte norte como, de manera más residual, en la parte noreste de la Planta Solar Fotovoltaica.

- **[118]. Areniscas y lutitas con niveles de calizas y yesos (Chatiense-Aquitaniense).** Esta unidad litológica consiste en una serie de tramos yesíferos con niveles arcillosos, de espesor variable, interestratificados. Están constituidos por finas pasadas (1 cm) de yesos terrosos, grisáceos, yesos fibrosos y arcillas yesíferas, que le dan al conjunto una estructura hojosa característica. Entre estos depósitos salinos existen frecuentes intercalaciones de arcillas, más o menos calcáreas, con abundante yeso disperso. En ellas se observan pequeñas hiladas de yeso fibroso secundario que, normalmente, rellena las grietas oblicuas a la estratificación.

Se trata de la unidad geológica predominante en el área de estudio, abarcado la práctica totalidad de la zona de ubicación del proyecto.

- **[205]. Terrazas altas (Pleistoceno).** Estas terrazas, que son colgadas o suspendidas, están constituidas por depósitos cuaternarios de gravas poligénicas con cantos muy heterométricos, subredondeados y redondeados, entre los que predominan los de caliza mesozoica y eocena, y los de arenisca y cuartica permotriásica. Las terrazas superiores están muy consolidadas y presentan en el techo una costra calcárea (caliche) que, a veces, alcanza 1 m de espesor. Las terrazas inferiores tienen un cemento menos coherente y con frecuencia se intercalan en ellas lentejones de arenas, limos y arcillas ricos en materia orgánica.

Sobre esta unidad geológica discurre el tramo final de la línea de evacuación soterrada externa al vallado de la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV).



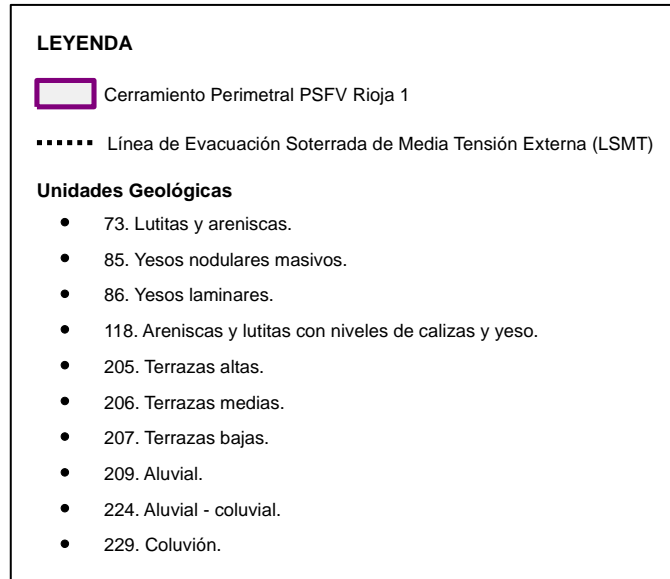


Imagen 28. Mapa Geológico Continuo. Fuente: IGME. Elaboración propia.

a) Lugares de Interés Geológico

Se ha consultado la base de datos del Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) que, de acuerdo con la *Ley 42/2007*, debe elaborar y actualizar el Ministerio, con la colaboración de las Comunidades Autónomas y de las instituciones de carácter científico. El *Real Decreto 1274/2011*, encomienda al Instituto Geológico y Minero de España la finalización de este inventario, sin perjuicio de las actuaciones que las Comunidades Autónomas, en uso de sus competencias, lleven a cabo para completarlo en sus respectivos territorios.

Los Lugares de Interés Geológico (LIG) se definen como zonas de interés científico, didáctico o turístico que, por su carácter único y/o representativo, son necesarias para el estudio e interpretación del origen y evolución de los grandes dominios geológicos españoles, incluyendo los procesos que los han modelado, los climas del pasado y su evolución paleobiológica. Son, por tanto, los elementos inmuebles integrantes del patrimonio geológico, que ha sido definido por la propia *Ley 42/2007 de Patrimonio Natural y de la Biodiversidad*, como el conjunto de recursos naturales geológicos de valor científico, cultural y/o educativo, ya sean formaciones y estructuras geológicas, formas del terreno, minerales, rocas, meteoritos, fósiles, suelos y otras manifestaciones geológicas, que permiten conocer, estudiar e interpretar el origen y evolución de la Tierra, los procesos que la han modelado, los climas y paisajes del pasado y presente, y el origen y evolución de la vida.

Al consultar la cartografía de los Lugares de Interés Geológico del Instituto Geológico y Minero de España, **se ha observado que el Lugar de Interés Geológico más cercano a las parcelas objeto de estudio es el denominado “Cañón del río Leza”, situado a aproximadamente 20 kilómetros al suroeste de las parcelas de estudio.**

b) Altitudes

El área de emplazamiento del proyecto se caracteriza por ser un territorio quebrado, aunque sin grandes desniveles (361 – 507 m), debido a su localización sobre una unidad geomorfológica conocida como muela, característica de la Depresión del Ebro.

Geomorfológicamente, la Depresión del Ebro es una unidad deprimida en relación con las tres cordilleras que la delimitan y en la que se pueden distinguir varias unidades topográficas y geomorfológicas:

- Los somontanos, que son el contacto entre la Depresión del Ebro y las cordilleras circundantes.
- Las muelas, que son unidades estructurales y topográficas tabulares que presentan un nivel de cumbre resistente y horizontal sobre un sustrato blando en el que se ha instalado la red fluvial erosionándolo y dejando en resalte el nivel resistente.

- Los valles fluviales, generalmente amplios y de fondo plano. En estas zonas dominan las terrazas (entre tres y seis niveles) y los glaciares de acumulación (tres niveles) que empalman éstas con las muelas y los relieves sotomontanos.

Las parcelas de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica se localizan a una altitud aproximada de entre los 433 y los 476 m.s.n.m., mientras que la línea de evacuación soterrada (LSMT) oscila entre los 439 y 469 metros de altitud prácticamente en la totalidad de su recorrido.

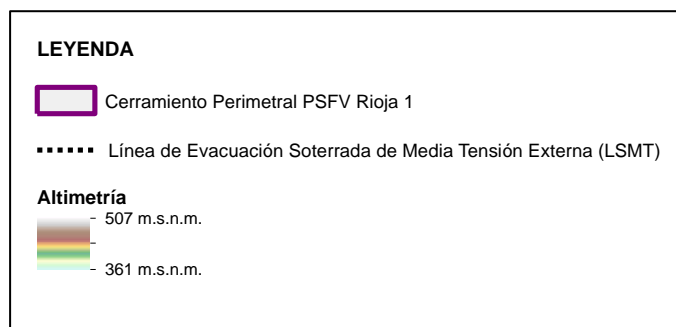
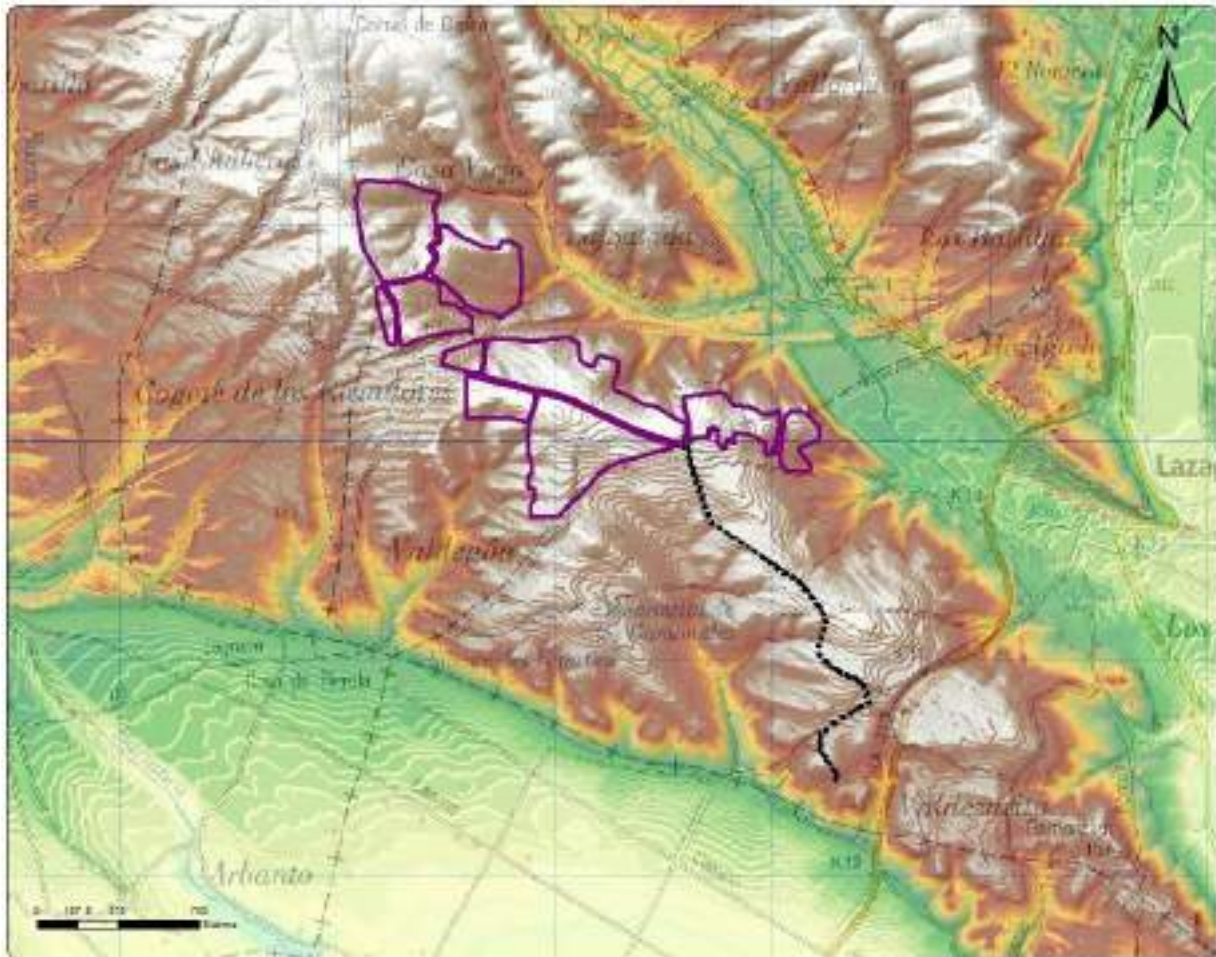


Imagen 29. Topografía del área de estudio. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE).

c) Pendientes

El ámbito de estudio se emplaza en una zona de terrenos quebrados donde las pendientes superan los 70° de inclinación. No obstante, la demarcación donde se ubicará la Planta Solar Fotovoltaica "Rioja 1" cuenta con una pendiente media de 4,8°, siendo el valor mínimo de pendiente de 0° y el valor máximo de 29,2°.

Por otro lado, el tramo exterior al cerramiento perimetral de la línea de evacuación soterrada de media tensión (LSMT) es el elemento de la infraestructura que menor grado de inclinación presenta, siendo la pendiente media del mismo de 3,5° y la máxima pendiente de 25,5°.

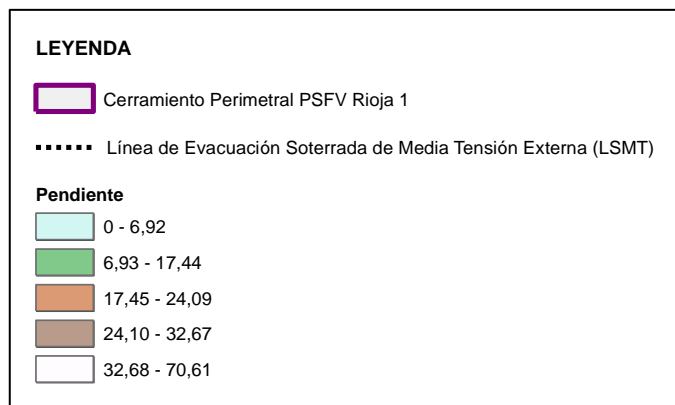
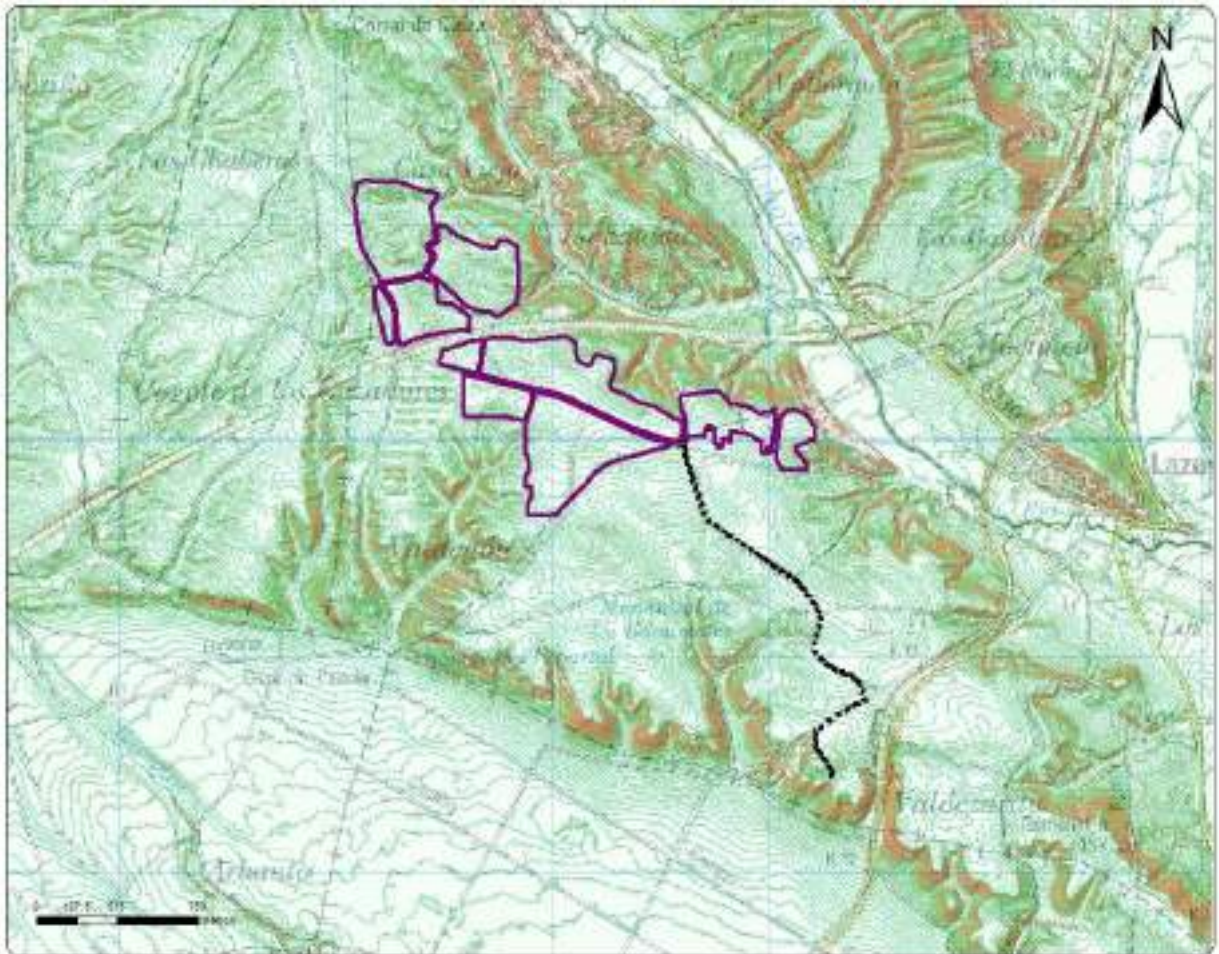


Imagen 30. Pendiente en grados. Fuente: Infraestructura de Datos Espaciales de España (IDEE).

4.1.4.- Edafología

a) *Tipo de suelos*

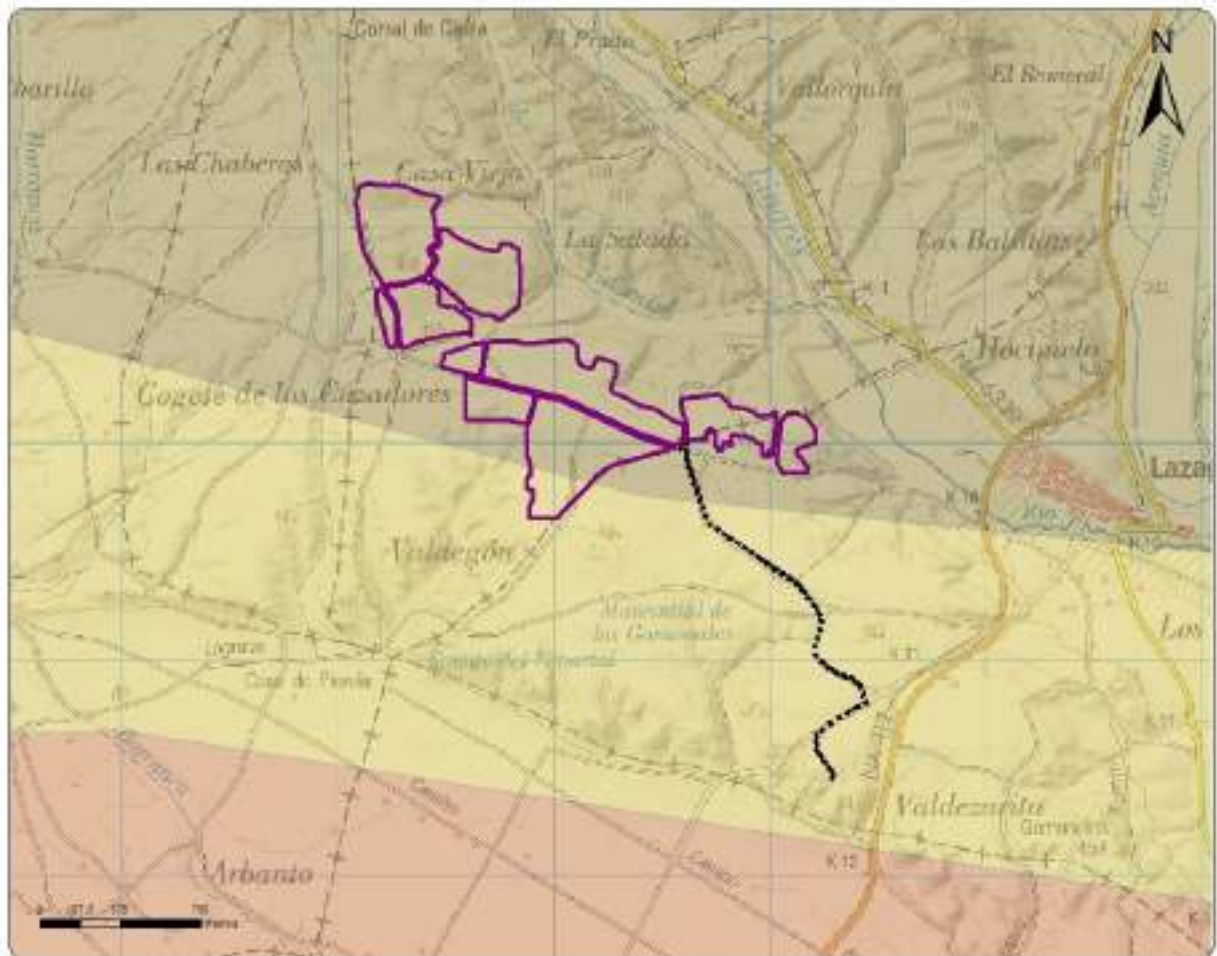
Los suelos son un factor muy importante en el medio físico, tanto por su función de asentamiento de la flora y las actividades humanas, como por su función de interfaz de relación entre diferentes componentes del medio (atmósfera, hidrosfera y biosfera). El tipo de suelo y sus características no sólo afectan al tipo de comunidades vegetales que se van a asentar sobre el mismo, sino a los diferentes aprovechamientos que los humanos realizan a lo largo del tiempo sobre una zona. Un factor de relevancia en los suelos es su fragilidad a corto y medio plazo, ya que los procesos de formación de suelo toman un tiempo ajeno a la escala humana, así que han de considerarse como un componente del medio a valorar, potenciar y conservar.

La caracterización de los suelos de una zona y su clasificación puede llevarse a cabo de muy diversas maneras, dependiendo de los objetivos que se pretendan en cada caso de estudio. En la actualidad son dos los sistemas de clasificación de uso generalizado: por una parte, el sistema *Soil Taxonomy*, del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (U.S.D.A.) y, por otra parte, el sistema de clasificación de la FAO.



En el caso que nos ocupa, la caracterización de los suelos se ha realizado según el Mapa de Suelos de España a escala 1:1.000.000 elaborado por el Instituto Geográfico Nacional, basado en el sistema de clasificación *Soil Taxonomy* que emplea cinco niveles de información, denominados, en secuencia de mayor a menor categoría taxonómica: Orden, Suborden, Grupo, Asociación e Inclusión. De este modo, la categoría Orden recoge aquellas características del suelo consideradas de máxima importancia respecto a su clasificación y aporta, por tanto, el nivel más general de información sobre un suelo determinado, mientras que las restantes categorías añaden niveles de información cada vez más particulares y de menor importancia taxonómica.

Todo este análisis tiene como último fin, detectar cuáles son los suelos más evolucionados o más singulares que pudieran suponer algún condicionante para la infraestructura que se plantea.

En el ámbito de estudio se observan las siguientes tipologías de suelos:



LEYENDA

-  Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
-  Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)

Edafología (USDA)




-  Orden: Aridisol. Suborden: Orthid. Grupo: Calciorthid. Asociación: Camborthid. Inclusión: Haplargid.
-  Orden: Aridisol. Suborden: Orthid. Grupo: Camborthid. Asociación: n/a. Inclusión: n/a.
-  Orden: Inceptisol. Suborden: Ochrent. Grupo: Xerocherent. Asociación: Xerorthent. Inclusión: n/a.

Imagen 31. Tipos de suelos. Fuente: USDA. Elaboración propia.

A continuación se describen los suelos sobre los que se sitúan las actuaciones proyectadas:

Aridisoles

La característica fundamental de este Orden es que engloba aquellos suelos que son demasiado secos para que crezcan plantas mesofíticas. Están presentes en regiones áridas con un régimen climático donde la evapotranspiración es muy superior a la precipitación durante la mayor parte del año y, a su vez, posee un contenido en sales solubles que limita el crecimiento de la vegetación (sólo aparecen plantas halófitas).

Presentan un epipedión óchrico o antrópico y dentro de este orden también podemos encontrar los horizontes cámbico, cálcico, petrocálcico, gypico, petrogypico, sálico, duripán, argílico o nítrico en los 100 cm desde la superficie.

Los Aridisoles, debido a su régimen de humedad, están claramente limitados en cuanto a la productividad de los cultivos que en él se puedan presentar. No obstante, con el avance de la agricultura, se han desarrollado grandes

extensiones de cultivo en zonas áridas bajo condiciones de riego, con el único inconveniente del control de los procesos de salinización del suelo por el riego de éste con aguas de baja calidad. Los aprovechamientos forestales, prácticamente son nulos, presentándose principalmente en estas zonas regiones en las que los procesos erosivos y la pérdida de suelo son de especial interés en la conservación de éstos.

De este modo, los Aridisoles siempre han estado asociados a terrenos yermos y baldíos, con escaso aprovechamiento, aunque desde el punto de vista medioambiental presentan una rica fauna y flora endémica.

Sobre esta tipología de suelo se asienta una pequeña parcela situada al sur de la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) "Rioja 1", así como la práctica totalidad del tramo exterior al cerramiento de la línea de evacuación soterrada de media tensión (LSMT).

Inceptisoles

Los inceptisoles son suelos bastante jóvenes y poco evolucionados que están empezando a mostrar el desarrollo de horizontes. Por ello, en este orden aparecen suelos con uno o más horizontes diagnóstico. Presentan un pH ácido y un alto contenido en materia orgánica. Tienen una baja tasa de descomposición de materia orgánica, si bien esta tasa puede variar dependiendo de la zona.

La mayoría de los Inceptisoles tienen un aprovechamiento forestal, pero también son suelos de praderas o tierras de cultivo. Son buenos suelos para pastos siempre que la humedad no falte, y también sustentar el aprovechamiento agrícola razonablemente (con mucha frecuencia presentan reacción ácida y para ser productivos requieren enclados y fertilización).

Sobre esta tipología de suelos se localiza el primer tramo exterior al cerramiento de la línea de evacuación soterrada de media tensión (LSMT), así como la mayor parte de la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) "Rioja 1".

b) Erosionabilidad

La erosión del suelo, en sus diversas manifestaciones, puede considerarse como uno de los principales factores e indicadores de la degradación de los ecosistemas en el territorio nacional, con importantes implicaciones de índole ambiental, social y económica. La erosión constituye, además, uno de los principales procesos de desertificación a escala nacional.

Según el Inventario Nacional de Erosión del Suelos, la zona de estudio presenta tasas de erosión laminar bajas – moderadas, inferiores a 25 ton/ha-año, excepto en aquellas zonas con pendientes elevadas, donde la tasa de erosión asciende hasta las 100 ton/ha-año.

Las tasas de erosión en las parcelas de estudio son de ligeras (0 – 10 ton/ha-año) a bajas (10 – 25 ton/ha-año) en la mayoría de la superficie, si bien en algunas zonas puntuales situadas tanto al norte como al sureste del cerramiento perimetral de la Planta Solar Fotovoltaica se alcanzan tasas de erosión moderadas-bajas (25 – 50 ton/ha-año) y, de manera más residual, muy moderadas-altas (50 – 100 tn/ha-año).

En lo que respecta a la línea de evacuación soterrada (LSMT), su trazado exterior al cerramiento perimetral transcurre sobre suelos con tasas de erosión laminar muy bajas, no superando en ningún punto del mismo las 25 ton/ha-año.

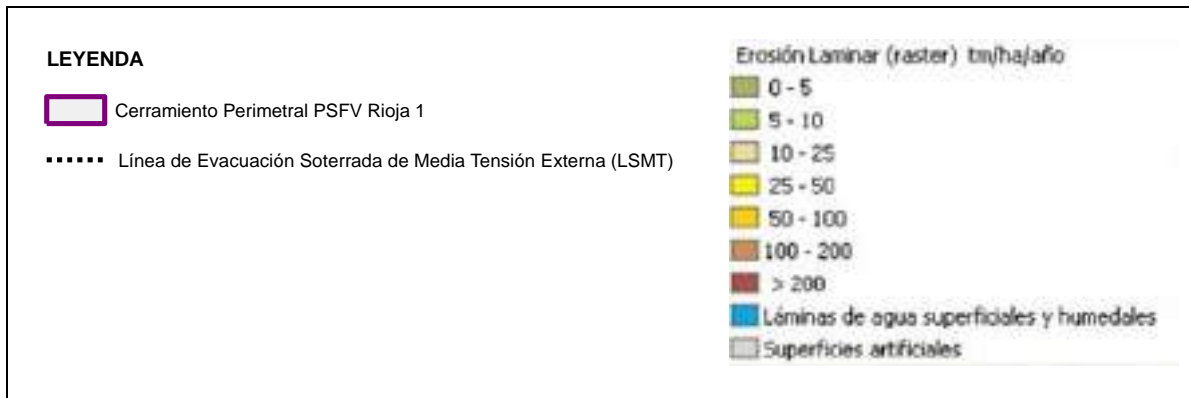
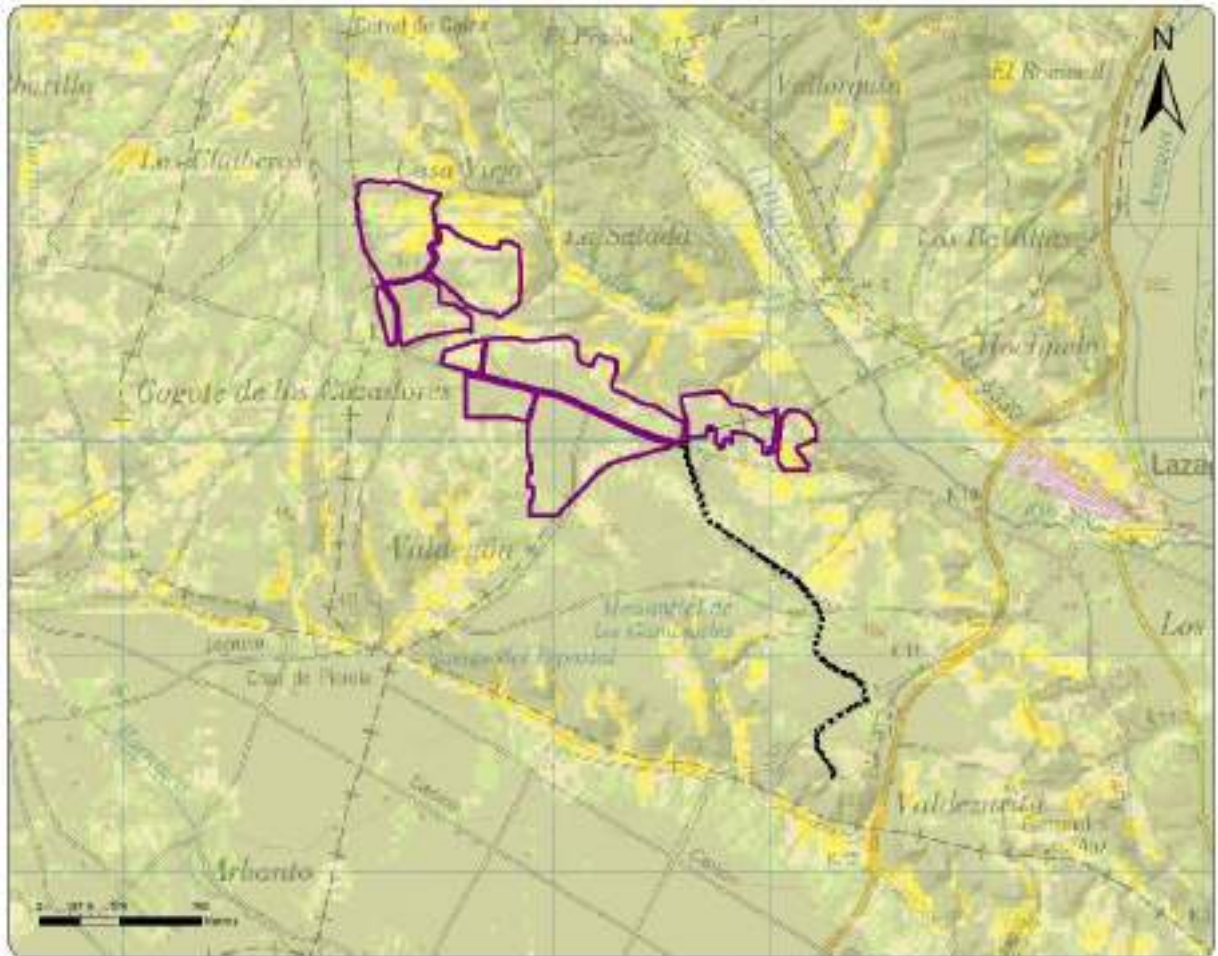


Imagen 32. Erosión laminar en el área de estudio. Fuente: Inventario Nacional de Erosión del Suelos.

4.1.5.- Hidrología e hidrogeología

a) Hidrología

La zona de estudio queda incluida dentro de la Cuenca Hidrográfica del Ebro, en concreto, en la subcuenca del río Linares (izquierda), salvo una pequeña zona de las instalaciones, situada al sur de la Planta Solar Fotovoltaica, y el tramo final de la línea de evacuación soterrada, que se localizan dentro de la subcuenca del Ebro.

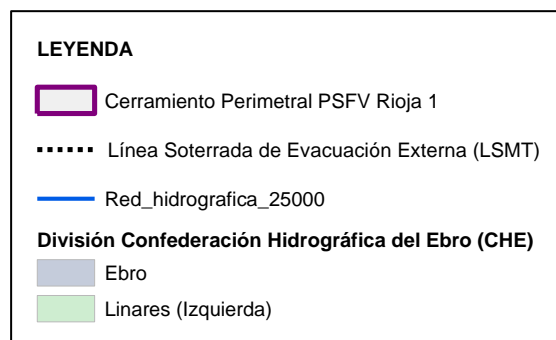
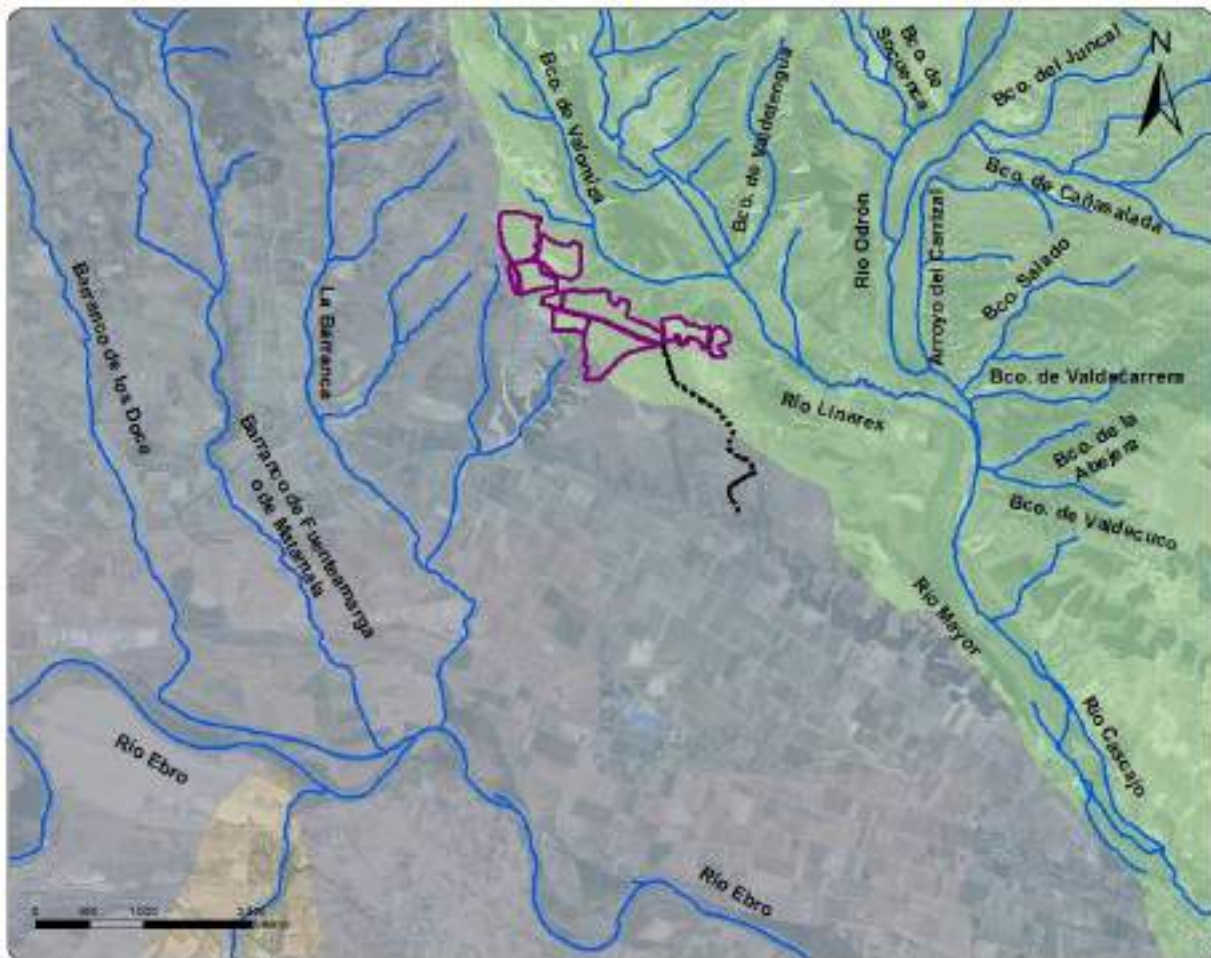


Imagen 33. Hidrografía en la zona de estudio. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

El drenaje superficial de esta demarcación se caracteriza por la presencia de varios arroyos, barrancos y canales situados a más de 80 m de distancia del cerramiento perimetral de la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) que, tal y como se puede constatar en la imagen anterior, en ningún punto son interceptados por las instalaciones planteadas en el presente proyecto.

El único cauce de la red hidrológica principal que discurre algo más próximo a la Planta Solar Fotovoltaica es el río Linares, modesto afluente del río Ebro, al que afluye en la parte media de su trazado. Sin embargo, este cauce se encuentra situado a más de 300 metros del cerramiento perimetral por lo que su afección por parte del proyecto se considera nula.

Finalmente, el río Ebro se localiza a una distancia superior a 3 kilómetros desde cualquier punto del trazado de la Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1, así como de la línea de evacuación soterrada.

Zonas inundables

Según los datos recogidos en la cartografía de zonas inundables de origen fluvial de la Confederación Hidrográfica del Ebro, la zona de actuación no se encuentra en zona inundable en ninguna de sus cuatro categorías, quedando la más cercana a una distancia superior a los 3 kilómetros al sur de la zona donde se situará la Planta Solar Fotovoltaica “Rioja 1”, con una alta probabilidad de inundabilidad (T=10). Los mapas de peligrosidad se representan en la figura adjunta, donde se reflejan las cuatro categorías de peligrosidad (T10, T50, T100 y T500).

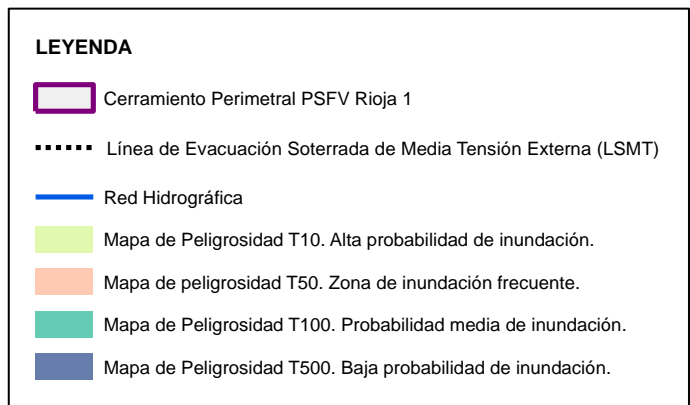
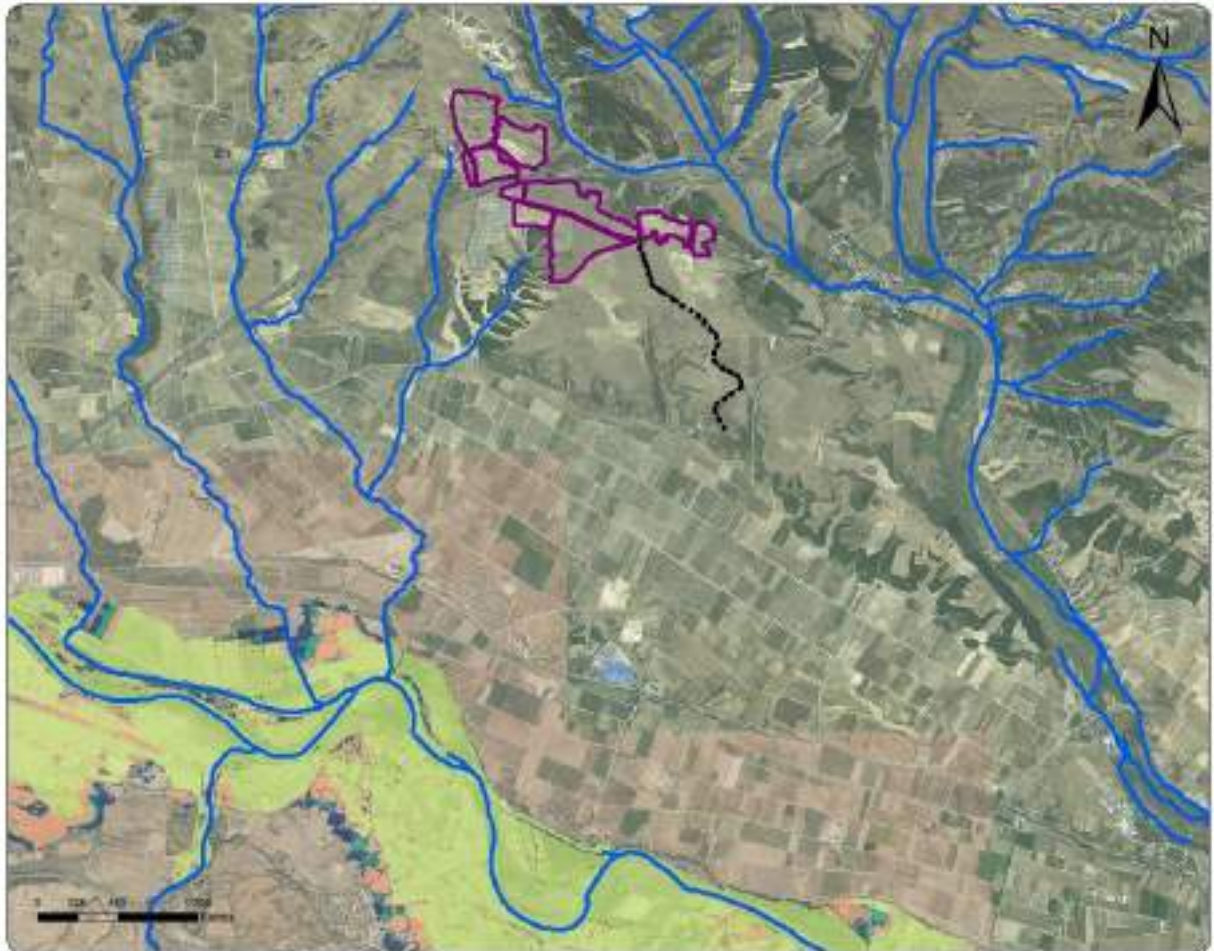


Imagen 34. Hidrografía en la zona de estudio y Zonas de Inundación. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE). Elaboración propia.

b) Marco hidrogeológico

Según la información aportada por la Confederación Hidrográfica del Ebro, el área de estudio se localiza en su totalidad sobre el Dominio Hidrogeológico de la Depresión del Ebro, que corresponde a la Cuenca Terciaria del Ebro, limitada al Norte por los Pirineos, al SO por la Cordillera Ibérica y al SE por la Cordillera Costero – Catalana.

Este dominio, que engloba a los acuíferos aluviales del río Ebro y sus principales afluentes, se caracteriza por la presencia de importantes acuíferos aluviales que descansan sobre materiales poco permeables del Terciario.

A pesar de que los acuíferos presentes en este dominio definen una red sin interrupciones físicas, la Confederación Hidrográfica del Ebro ha limitado unidades hidrogeológicas en extensión por cuestiones de comodidad de gestión, si bien la zona de estudio no se encuentra incluida en ninguna de las unidades hidrogeológicas definidas por la Confederación, tal y como se puede observar en la siguiente imagen.

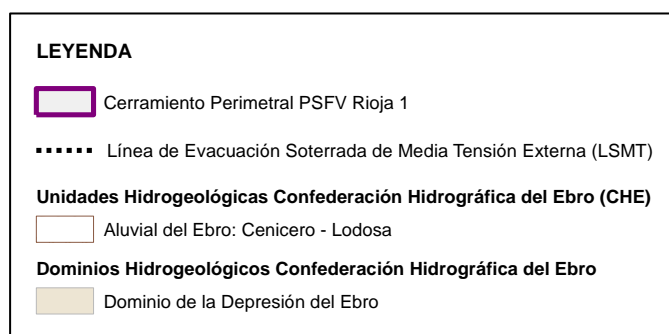
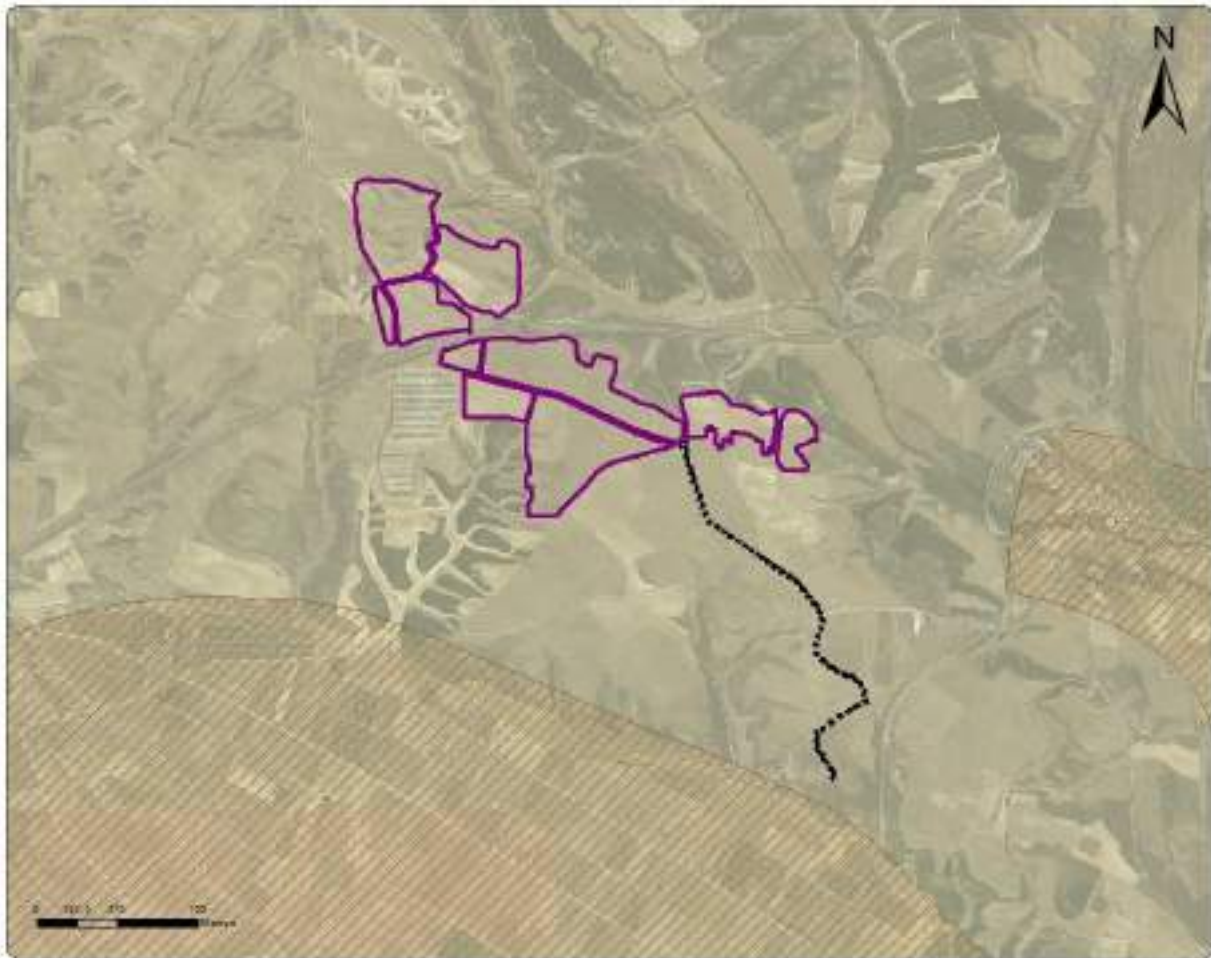


Imagen 35. Localización del proyecto respecto a los Dominios Hidrogeológicos y Unidades Hidrogeológicas. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

La única unidad hidrogeológica presente en el entorno de la zona de estudio es la denominada Aluvial del Ebro: Cenicero – Lodosa, constituida por los depósitos aluviales del río Ebro y sus afluentes entre las localidades de

Cenicero (La Rioja) y Lodosa (Navarra). En conjunto cuenta con una extensión superficial de 321 km² y un espesor máximo de 30m, cuyo funcionamiento está íntimamente ligado a la dinámica de sus ríos. Los recursos asignados a esta unidad se estiman del orden de 35 hm³/año.

El acuífero está constituido por la llanura de inundación y la terraza baja conectada con ella. El yacente impermeable está constituido por las arcillas, limolitas y yesos del Neógeno.

La principal entrada de agua al sistema se produce por infiltración de las precipitaciones y por retornos de riego, además de por otros mecanismos de recarga como son la infiltración de barrancos laterales y el almacenamiento en riberas durante las avenidas. Por otro lado, la descarga se realiza por drenaje natural hacia los cauces superficiales, bombeos y aportes laterales al aluvial aguas debajo de la unidad.

Existe una importante explotación del acuífero con fines urbanos, agrícolas e industriales dispersa por toda su extensión.

En lo que respecta a las redes de control, el único control periódico realizado actualmente consiste en la vigilancia de la calidad de sus aguas subterráneas en los pozos de abastecimiento a Haro y Somalo. Existen algunos puntos históricos de control piezométrico en el sector navarro (Viana y Mendavia), actualmente no controlados. El S.G.O.P. propone el control piezométrico en dos puntos situados en Lapuebla de Labarca (Álava) y Agoncillo (La Rioja).

En función de la conexión de la unidad con la red fluvial, no se precisa otro control hidrométrico de sus recursos distinto al ya efectuado en las estaciones de aforo. Se dispone para ello de las estaciones nº 36 (Iregua en Islallana), 38 (Najerilla en Torremontalbo), 149 (Ebro en El Cortijo) y 120 (Ebro en Mendavia).

c) Características hidrogeológicas de materiales

En lo que respecta a las masas de aguas subterráneas, la totalidad de la Planta Solar Fotovoltaica "Rioja 1", incluyendo la línea de evacuación soterrada, se localizan sobre la masa de agua del horizonte superior denominada "Laguardia".

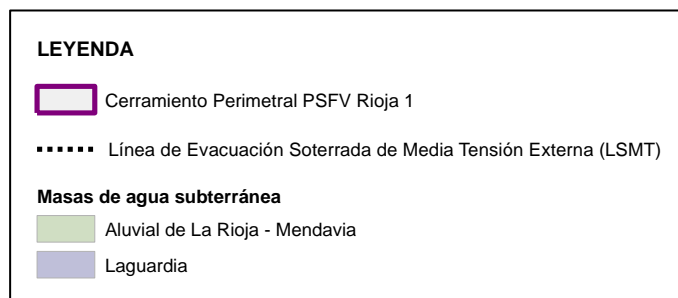
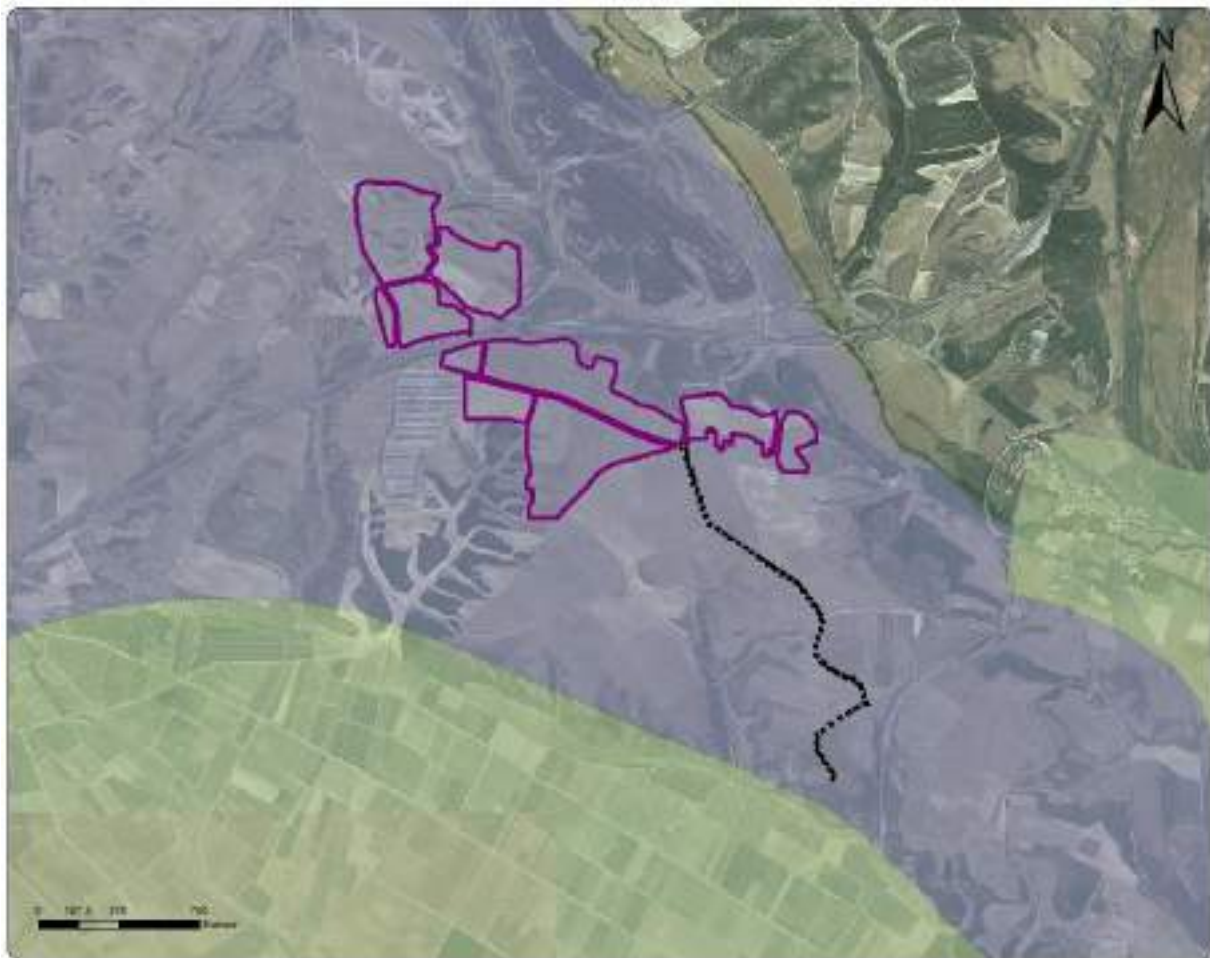


Imagen 36. Localización del proyecto respecto a las masas de agua subterránea. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

La masa de agua subterránea “**Laguardia**” se sitúa en la Depresión del Ebro, al Norte de Logroño, limitando al Norte con la Sierra de Cantabria, al Sur y Oeste con el Ebro y al Este con el río Linares. Tiene una extensión de 473 km², distribuidos entre las provincias de Álava, Navarra y La Rioja, y sus aguas son bicarbonatadas a sulfatadas cálcicas de mineralización entre ligera a notable.

Los principales materiales permeables que aparecen están formados por areniscas de grano grueso y conglomerados del Mioceno medio-superior; y brechas, conglomerados y megabrechas rojizas del Mioceno. Las areniscas y conglomerados aparecen aflorando en varios sectores aislados de pequeña extensión lateral, intercalados entre sedimentos más margosos. Las megabrechas y conglomerados se asocian al frente de cabalgamiento de la Sierra de Cantabria, en afloramientos pequeños, aislados y de escasa continuidad lateral. También aparecen materiales cuaternarios formados por los coluviales de la Sierra de Cantabria, constituidos por cantos heterogéneos con matriz arcillosa. Estos materiales se disponen con suaves buzamientos hacia el Sur, entre 10 – 15°.

En la masa de agua subterránea “Laguardia” se reconocen dos acuíferos: las areniscas del Mioceno y el Cuaternario aluvial. Los depósitos cuaternarios son de muy escasa entidad. En general están constituidos por los depósitos de fondo de valle y retazos de glaciares y terrazas desconectadas de la red fluvial. La zona de más desarrollo aluvial se localiza en el entorno del Ebro, si bien en este tramo las terrazas son de escasa entidad y en muchos casos desconectadas del cauce. Por otro lado, las areniscas del Mioceno constituyen un acuífero de media-baja permeabilidad, cuya extensión abarca toda la masa de agua subterránea.

d) Vulnerabilidad a la contaminación de acuíferos

Permeabilidad

El término vulnerabilidad a la contaminación del acuífero es utilizado para representar las características intrínsecas que determinan su susceptibilidad a ser adversamente afectado por una carga contaminante que cause cambios químicos, físicos o biológicos que estén por encima de las normas de utilización del agua.

La vulnerabilidad es primeramente una función de:

- La inaccesibilidad de la zona saturada, en sentido hidráulico, a la penetración de contaminantes.
- La capacidad de atenuación de los estratos encima de la zona saturada del acuífero, como resultado de su retención física y reacción química con los contaminantes.

Las áreas de mayor vulnerabilidad corresponden a aquellas en las que afloran formaciones con permeabilidad alta, ya sean de tipo detrítico (cuaternarios aluviales) o de tipo kárstico (calizas del Páramo y calizas y dolomías cretácicas). En cualquiera de estas áreas el impacto contaminante puede ser muy elevado y de difícil solución si llega a degradar la calidad de las aguas subterráneas.

Según la información cartográfica de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), **la zona de implantación del proyecto se localiza sobre materiales evaporíticos de muy baja permeabilidad** (yesos con intercalaciones de lutitas), con la única excepción de una pequeña zona situada al este de la planta solar fotovoltaica, que se sitúa sobre **materiales detríticos del cuaternario de permeabilidad muy alta** (gravas, arenas, limos (depósitos de aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos principales).

Tabla 18. Materiales y permeabilidad presentes en el área de estudio. Elaborado a partir de los datos de la CHE.

Litología	Tipo	Permeabilidad
Yesos con intercalaciones de lutitas	Evaporíticas	Muy baja
Lutitas y margas, con intercalaciones de calizas y yesos	Detríticas	Baja
Gravas, arenas, arcillas y limos (Depósitos de glacis, piedemonte y superficies)	Detríticas (cuaternario)	Media
Gravas, arenas, limos (Depósitos aluviales, fondos de valle y terrazas bajas en los ríos princ.)	Detríticas (cuaternario)	Muy alta

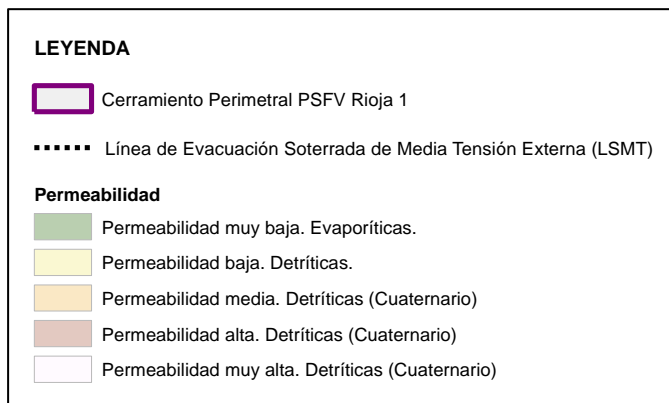
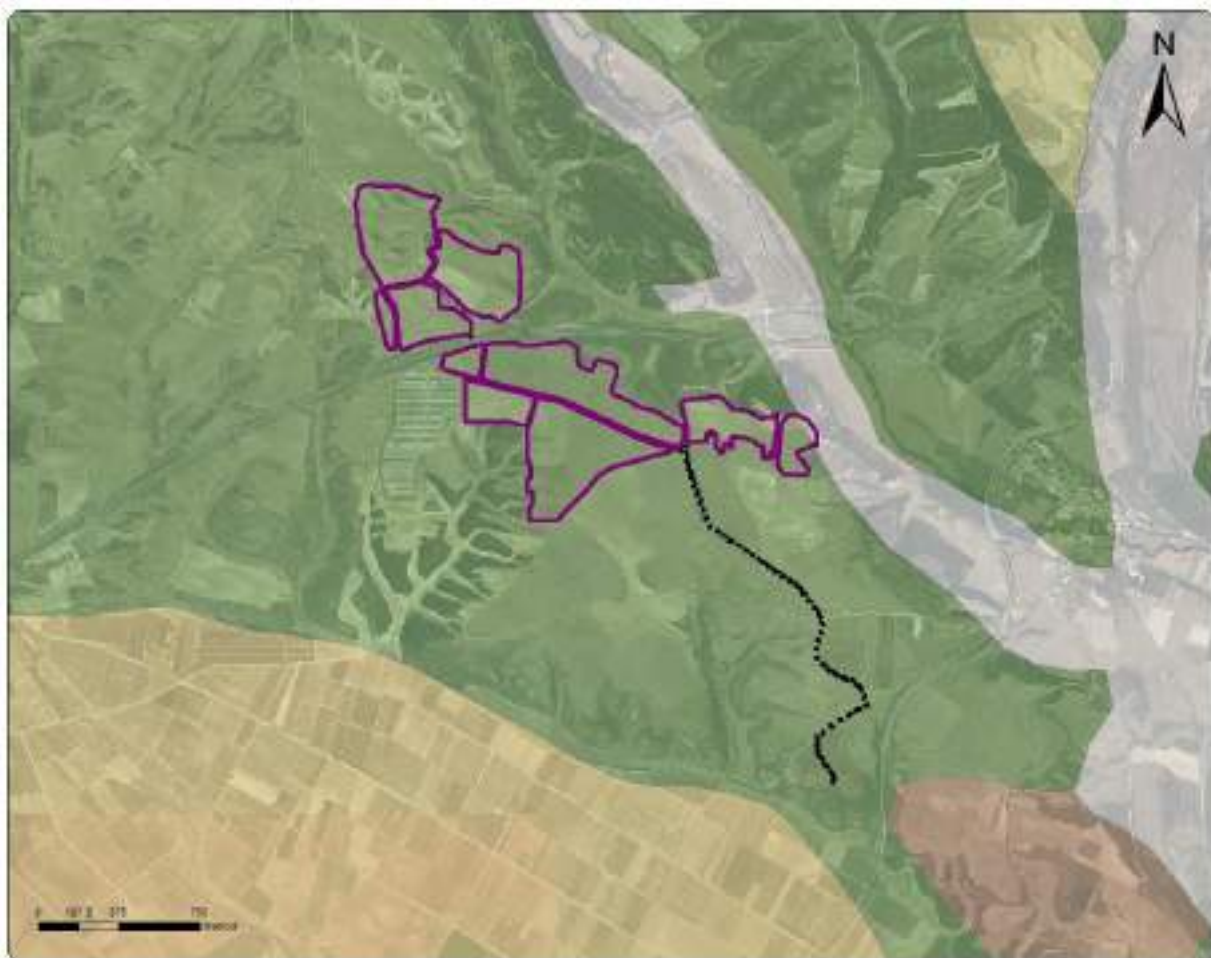


Imagen 37. Permeabilidad. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

Por lo tanto, la permeabilidad muy baja del sustrato hace a la masa de agua subterránea de “Laguardia” poco vulnerable a la contaminación, siendo los rangos de vulnerabilidad intrínseca de dicha masa los que se detallan en la figura adjunta. La presión con más relevancia real es la agricultura, mayoritariamente de viñedos de secano. No obstante, según los datos disponibles en la Confederación Hidrográfica del Ebro, se considera que el grado de conocimiento de las presiones es adecuado y no se considera que la masa esté en riesgo.

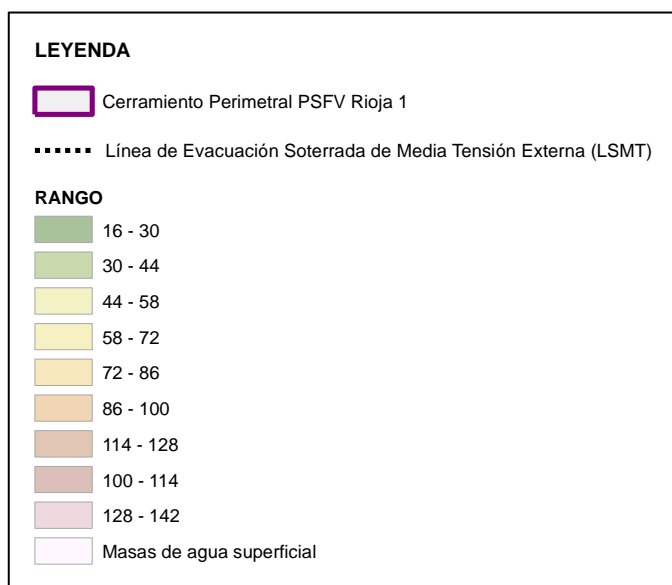


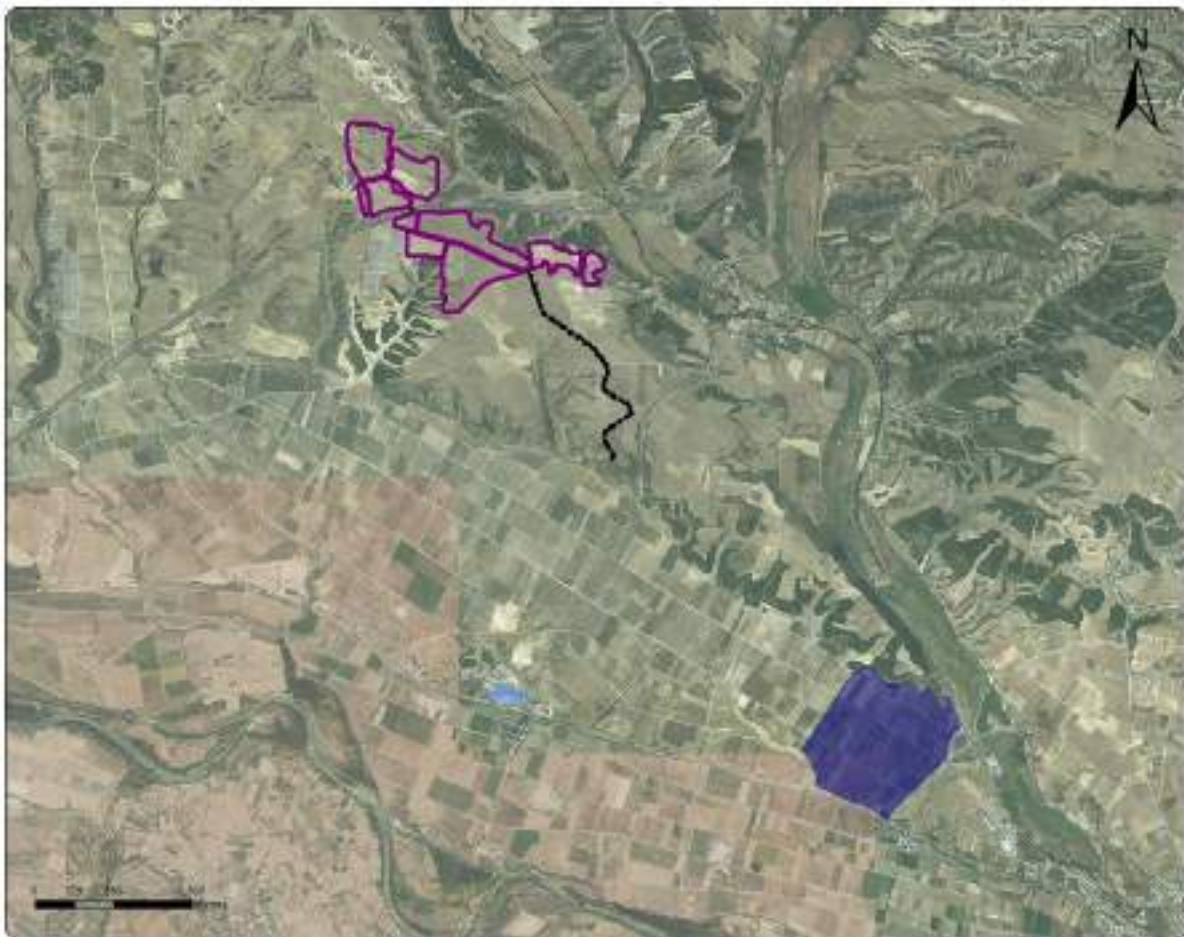
Imagen 38. Rangos de vulnerabilidad intrínseca de la masa de agua subterránea “Laguardia”. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE).

Vulnerabilidad a la contaminación por nitratos

La *Directiva 91/676/CEE, del Consejo, de 12 de diciembre, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura* y el *Real Decreto 261/1996, de 16 de febrero*, de transposición de la Directiva, establecen la obligación de designar como zonas vulnerables todas aquellas superficies del territorio cuya escorrentía contribuya a la referida contaminación y esta obligación corresponde a las Comunidades Autónomas en sus respectivos ámbitos de competencia.

La Comunidad Foral de Navarra, mediante la *Orden Foral 147E/2020, de 15 de septiembre*, designa 4 zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias para el periodo cuatrienal 2018 – 2021. **El área propuesta para emplazar la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) "Rioja 1", así como la línea de evacuación soterrada (LSMT) no se localiza en ninguna Zona Vulnerable a la contaminación por nitratos, a los efectos derivados del Real Decreto 261/1996.**

La zona vulnerable más próxima está relacionada con la masa de agua subterránea Aluvial de La Rioja – Mendavia, situada a aproximadamente 3 kilómetros del tramo final de la línea de evacuación soterrada, comprende el conjunto de parcelas agrícolas catastrales del municipio de Mendavia que quedan dentro de la envolvente de la zona vulnerable.



LEYENDA




-  Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
-  Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)
-  IDENA_VulneNitro_VE2018

Imagen 39. Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos agrarios. Fuente: IDENA.

4.2.- MEDIO BIÓTICO

4.2.1.- Flora y vegetación

4.2.1.1 Vegetación potencial

Según Salvador Rivas-Martínez (1987) todo el territorio español se halla dentro del reino de flora y vegetación Holártico. La región central y sur de la Península Ibérica pertenece a la región biogeográfica Mediterránea.

Atendiendo a la cartografía del Mapa de Series de Vegetación de la Península Ibérica y Baleares de Rivas Martínez (1987), la zona de estudio se ubica sobre dos series de vegetación distintas, ubicadas en el piso mesomediterráneo.

22b) Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi* – *Querceto ilicis sigmetum*

El piso mesomediterráneo es el de mayor extensión territorial de la Península Ibérica. La planta solar fotovoltaica Rioja 1 se ubica por completo en el área de la serie de vegetación potencial 22b: Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi* – *Querceto ilicis sigmetum*.

La serie mesomediterránea castellano-aragonesa basófila de la carrasca (22b) es la serie de mayor extensión superficial de España. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico.

Potencialmente en esta zona deberán existir encinares, acompañados de un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *lycioides*, etcétera) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas de estaciones frágiles de estos territorios.

Resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis*, y *Pinus halepensis*.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-Ericion*, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, etcétera), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en todo el areal. Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarphae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*Ruto angustifoliae-Brachypodietum ramosi*).

En la tabla que se muestra a continuación se representan las etapas de regresión de la serie **22b**:

Tabla 19. Etapas de regresión y bioindicadores de serie 22b. Fuente: Salvador Rivas-Martínez (1987).

Etapas de regresión y bioindicadores de serie 22b: Serie mesomediterránea castellano-aragonesa seca basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi* – *Querceto ilicis sigmetum*.

Árbol dominante: <i>Quercus rotundifolia</i>	
Nombre fitosociológico: <i>Bupleuro rigidi</i> – <i>Querceto ilicis sigmetum</i>	
I.	Bosque
	<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>
II.	Matorral denso
	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
III.	Matorral degradado
	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium captatum</i> <i>Lavandula latifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>
IV.	pastizales
	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

29: Serie mesomediterránea murciano-almeriense, gadiciana-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*).

La mayor parte del recorrido de la LSMT, se ubica sobre el ámbito de la serie de vegetación potencial 29: Serie mesomediterránea murciano-almeriense, gadiciana-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*). Concretamente a la faciación típica de termófila aragonesa con *Pistacia lentiscus* (29).

La serie mesomediterránea aragonesa, murciano-manchega, murciano-almeliense y setabense semiárida de la coscoja (29) corresponde en su etapa madura a bosquetes densos de *Quercus coccifera* (*Rhamno lycioidis-Quercetum cocciferae*) en los que prosperan diversos espinos, sabinas, pinos y otros arbustos mediterráneos (*Rhamnus lycioides*, *Pinus halepensis*, *Juniperus phoenicea*, *Juniperus oxycedrus*, *Daphne gnidium*, *Ephedra nebrodensis*, etcétera), y que en áreas particularmente cálidas o en el horizonte inferior mesomediterráneo pueden llevar otros arbustos más tennófilos (*Pistacia lentiscus*, *Ephedra fragilis*, *Asparagus stipularis*, etcétera).

El rasgo esencial de esta serie es la escasez de las precipitaciones a lo largo del año, en general de tipo semiárido, lo que resulta ser ya un factor limitante insuperable para que en los suelos no compensados hídricamente puedan prosperar las carrasas (*Quercus rotundifolia*), y, en consecuencia, el óptimo de la serie de vegetación no pueda alcanzar la estructura de bosque planifolio-esclerófilo, sino más bien la de la garriga densa o silva-estepa.

El área de esta serie es mediterráneo iberolevantina, lo que, a su vez, condiciona un régimen de precipitaciones estacionales de máximo otoñal y pequeña precipitación invernal y primaveral, en el cual ya suele resultar deficitario en el balance hídrico del suelo el mes de mayo. Este rasgo en el régimen ómbrico, sobre el que aún no se ha puesto suficiente énfasis, es antagónico al mediterráneo iberoatlántico en el que las precipitaciones de invierno y primavera son bastante más importantes, sobre todo las vernaes, que las de otoño. La eficacia biológica de las lluvias primaverales tardías se evidencia como un factor decisivo, no sólo para la existencia de los carrascales en territorios de regímenes ómbricos seco inferiores, sino también para que se desarrollen un buen número de comunidades herbáceas estacionales (*Brometalia rubenti-tectori*, *Poetalia bulbosae*, etcétera).

En la tabla que se muestra a continuación se representan las etapas de regresión y bioindicadores de la serie:

Tabla 20. Etapas de regresión y bioindicadores de serie 29. Fuente: Salvador Rivas-Martínez (1987).

Etapas de regresión y bioindicadores de serie 29: Serie mesomediterránea murciano-almeriense, gadiciana-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiárida de *Quercus coccifera* o coscoja (*Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum*).

Árbol dominante: <i>Quercus coccifera</i>	
Nombre fitosociológico: <i>Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum</i>	
I.	Bosque
II.	Matorral denso
III.	Matorral degradado
IV.	pastizales

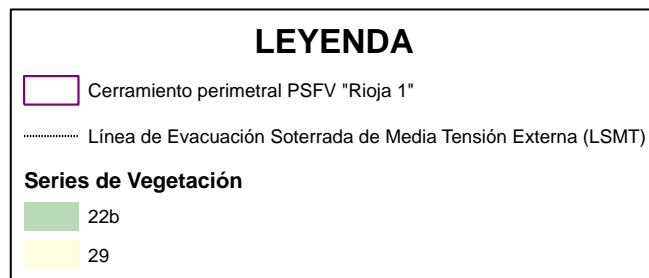
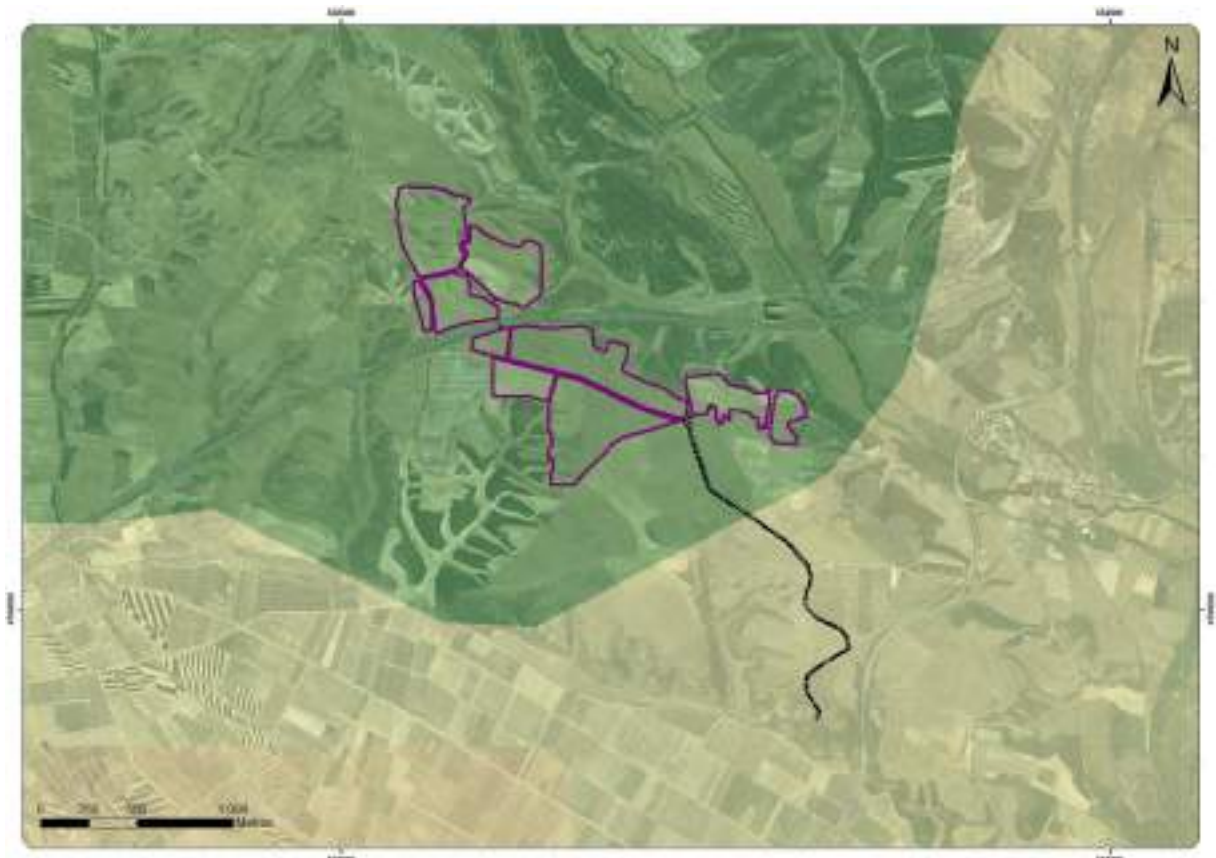


Imagen 40. Vegetación potencial de la zona de estudio, series 22b y 29. Fuente: Memoria del Mapa de Series de Vegetación (MAPAMA). Elaboración propia.

4.2.1.2 Catálogo florístico. Proyecto Anthos

El inventario florístico de un área determinada recoge las especies citadas para esta zona. Las citas pueden estar disponibles a partir de diversas fuentes con distintos formatos y extensión.

En este caso se ha reducido el ámbito de estudio empleado para la mayor parte de las variables, de manera que se permite un análisis más detallado de la variable. De esta forma se analiza únicamente el inventario florístico de las plantas vasculares con cita en las cuadrículas UTM 10x10 que incluyen el ámbito de implantación de las plantas y las líneas eléctricas (30TWN50 y 30TWN60) obtenido a partir de la información publicada en el Proyecto Anthos (MARM y CSIC, <http://www.anthos.es/>).

En el listado se indica además si la especie o subespecie tiene algún tipo de protección legal mediante legislación europea, estatal o de la Comunidad de Navarra, o si está citada con algún grado de amenaza en el Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare de España, en la Lista Roja de la Flora Vasculare Española, o en el Inventario Nacional de Biodiversidad (INB) de Flora amenazada (MARM 2008).

Tabla 21. Presencia de especies florísticas en las cuadrículas 30TWN60, 30TWN69 y 30TWN68. Fuente: Proyecto Anthos

Especie	LESRPE	Ley 42/2007	Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre.
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	-	-	-
<i>Allium sphaerocephalon</i>	-	-	-
<i>Arbutus unedo</i>	-	-	-
<i>Asphodelus fistulosus</i>	-	-	-
<i>Atractylis humilis</i>	-	-	-
<i>Bupleurum fruticosum</i>	-	-	-
<i>Camphorosma monspeliaca subsp. Monspeliaca</i>	-	-	-
<i>Chamaeiris foetidissima</i>	-	-	-
<i>Cheirolophus intybaceus</i>	-	-	-
<i>Helianthemum squamatum</i>	-	-	-
<i>Juncus subulatus</i>	-	-	-
<i>Ophrys speculum</i>	-	-	-
<i>Prunus spinosa</i>	-	-	-
<i>Stipa barbata</i>	-	-	-
<i>Tulipa sylvestris subsp. australis</i>	-	-	-
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	-	-	-
<i>Argyrolobium zanonii</i>	-	-	-
<i>Asperula aristata</i>	-	-	-
<i>Astragalus incanus subsp. nummularioides</i>	-	-	-
<i>Avena bromoides</i>	-	-	-
<i>Convolvulus lineatus</i>	-	-	-
<i>Coris monspeliensis</i>	-	-	-
<i>Coronilla minima</i>	-	-	-
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	-	VI	-
<i>Euphorbia minuta</i>	-	-	-
<i>Genista scorpius</i>	-	-	-
<i>Helianthemum apenninum</i>	-	-	-
<i>Helianthemum cinereum subsp. rotundifolium</i>	-	-	-
<i>Helichrysum stoechas</i>	-	-	-
<i>Koeleria vallesiana</i>	-	-	-
<i>Linum narbonense</i>	-	-	-
<i>Lithodora fruticosa</i>	-	-	-
<i>Ononis fruticosa</i>	-	-	-
<i>Onopordum nervosum</i>	-	-	-
<i>Quercus coccifera</i>	-	-	-
<i>Rosmarinus officinalis</i>	-	-	-
<i>Ruta montana</i>	-	-	-
<i>Salvia lavandulifolia</i>	-	-	-

<i>Especie</i>	LESRPE	Ley 42/2007	Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre.
<i>Tamarix africana</i>	-	-	-
<i>Thymus loscosii</i>	-	-	-
<i>Thymus vulgaris subsp. vulgaris</i>	-	-	-
<i>Thymus vulgaris</i>	-	-	-
<i>Trifolium tomentosum</i>	-	-	-

Ninguna de las especies relacionadas en la tabla anterior y que provienen del Proyecto Anthos para las cuadrículas en las que se localiza el proyecto (30TWN50 y 30TWN60) presenta ningún régimen jurídico de protección, a excepción de la especie *Dorycnium pentaphyllum*, la cual aparece incluida en el Anexo VI de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Es preciso indicar que solamente se incluye en la Ley como *especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión*. Teniendo en consideración el grado de protección asignado a la citada especie, puesto que no se plantea su recogida o explotación, no será de aplicación al presente proyecto.

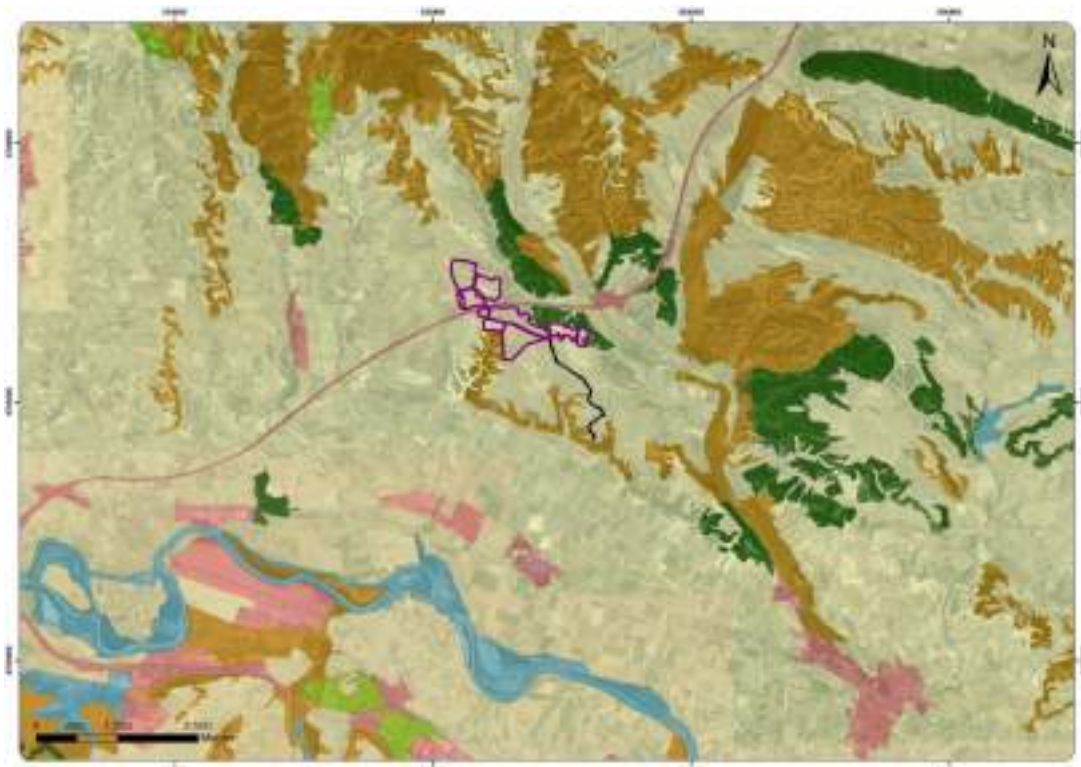
4.2.1.3 Unidades de vegetación

La vegetación potencial del área de estudio ha sufrido una considerable degradación, dando lugar a la desaparición de las formaciones vegetales que, en su día, debieron cubrir el territorio analizado.

Se trata de una zona situada en las terrazas fluviales del río Ebro, en las que predominan los cultivos de secano. Al norte del ámbito de estudio se elevan los somontanos, con áreas más escarpadas en las que predomina la vegetación de herbazal-matorral y algunos pinares de repoblación

Entre los campos de cultivo, de forma dispersa se pueden observar manchas de pinar y matorrales, así como áreas sin vegetación correspondientes con las carreteras existentes, la autovía A-12, y las poblaciones próximas.

Al sur de las instalaciones se distribuye la vega del Ebro, con grandes extensiones de viñedos, que alcanzan hasta el río Ebro y su vegetación asociada de ribera.



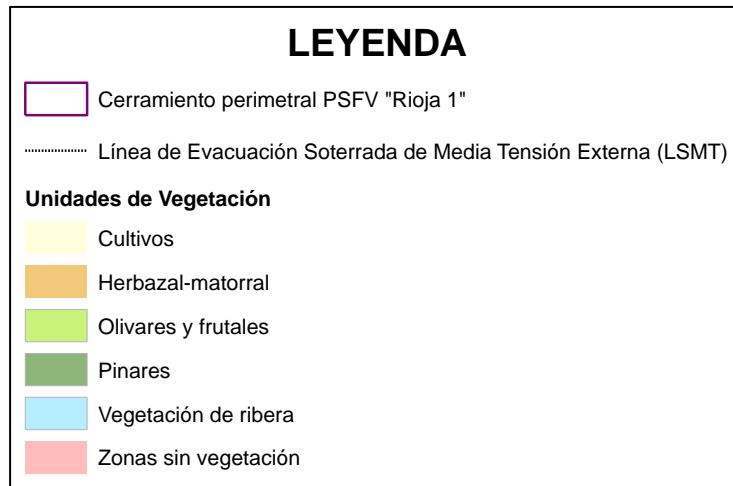


Imagen 41. Vegetación actual y usos del suelo en el ámbito de estudio. Elaborado a partir de los datos del Corine Land Cover 2018.

Como se puede comprobar en la figura anterior, la planta solar se asienta en su totalidad sobre vegetación clasificada como cultivos. Por su parte, la línea soterrada de media tensión discurre durante la mayor parte de su trazado sobre cultivos, salvo en dos pequeñas franjas de herbazal, de 40 m en total, al final de la misma.

A continuación, se describen las principales unidades de vegetación y los usos del suelo de la zona de estudio, utilizando como fuente de información el mapa de usos del suelo del *Corine Land Cover* del año 2018 (CLC), así como la información recopilada en la visita de campo.

a) Cultivos

Se incluyen en esta unidad todos los cultivos del ámbito de estudio, tanto de secano como de regadío y tanto herbáceos, como leñosos no arbóreos, así como los barbechos y terrenos abandonados o en reposo, pero recientemente cultivados. Comprende, además, la vegetación que se desarrolla en los setos y linderos. Se trata de ecosistemas eminentemente agrícolas que poseen una amplia extensión en el ámbito de estudio.

Entre los secanos destacan las tierras de labor de cereal y en los regadíos el maíz y cereal de invierno. Se observan también en el ámbito de estudio amplias zonas ocupadas por viñedos.

En los bordes y linderos de estos cultivos, así como en los barbechos, está presente la vegetación ruderal-arvense. Estas comunidades aparecen, en general, asociadas a cualquier actividad humana sobre el suelo que lo degrade produciendo un incremento apreciable de la cantidad de nitrógeno existente en el suelo (nitrificación). Las comunidades ruderales formadas por hierbas que crecen en zonas como caminos, linderos, alrededores de infraestructuras humanas, etc., por su característica distribución, ocupan una superficie reseñable del área de estudio, no siendo despreciable su contribución a la riqueza florística del área de estudio.

En definitiva, se trata de una unidad con escaso interés natural; por su homogeneidad y carácter antrópico, carente de especies de interés y con un aprovechamiento/estructura diferencial en función de la época del año. Toda la superficie de la planta solar fotovoltaica y prácticamente toda la LSMT se implantan sobre esta unidad.



Imagen 42. Cultivos herbáceos en el ámbito de las instalaciones. Fuente: Elaboración propia.

b) Áreas de herbazal - matorral

En el ámbito de estudio aparecen algunas áreas sin un uso agrícola específico, correspondientes con herbazales con densidad variable de matorral e incluso con presencia de algunos ejemplares arbóreos ocasionales.

Se localizan principalmente en áreas de transición hacia zonas antrópicas y forestales, y zonas con mayor pendiente y se distribuyen en manchas por el ámbito de estudio, especialmente en la zona al norte de la planta solar.

Estas áreas de herbazal se conforman con una variable densidad de matorral e incluso con presencia de algunos ejemplares arbóreos ocasionales. Se trata de etapas seriales de sustitución de los encinares y coscojares, y consisten en formaciones dominadas por numerosas especies de gramíneas y especies anuales de porte herbáceo en las áreas más degradadas y acompañadas por caméfitos tipo tomillar y otras especies de matorral en las áreas con una presión antrópica menor.

Estas formaciones pueden ir acompañadas de tomillos (*Thymus sp.*), espliegos (*Lavandula latifolia*), diversas especies nitrófilas, cardos (*Carduus sp.*, *Eryngium campestre*, *Onopordum sp.*), y algunas cistáceas (*Cistus albidus*), entre otras especies.

Aunque presenta escasa singularidad, el valor ambiental de esta unidad es medio-bajo, debido a que aporta cierta variabilidad florística a un territorio dominado por los campos de cultivo. Es atravesada por la LSMT en algunos tramos minoritarios al final de la misma, durante una longitud de unos 40 m en total.



Imagen 43. Áreas de herbazal-matorral en el ámbito de estudio, con campos de cultivo al fondo. Fuente: Elaboración propia.

c) Olivares y frutales

Esta unidad de vegetación comprende los cultivos leñosos arbóreos existentes en el ámbito de estudio, y se distribuye en manchas dispersas, que son algo más frecuentes en la parte sur del ámbito analizado. Está constituida fundamentalmente por olivares, muchos de ellos de pequeño tamaño y alejados de las instalaciones proyectadas.

Se trata de una vegetación monoespecífica, cuya variabilidad estribará en las comunidades vegetales existentes en los bordes y linderos de estos cultivos, que serán muy similares a las ya descritas en la unidad de vegetación de los cultivos herbáceos.

Presenta un valor ambiental medio para la zona, puesto que, aunque son cultivos monoespecíficos, sirven de áreas diferenciales y de refugio para algunas especies de fauna. Además, introducen un estrato arbóreo en el entorno de campos de cultivo.



Imagen 44. Olivares en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

d) Pinares

Las masas arbóreas presentes en el área de estudio consisten, principalmente, en pinares de repoblación, de distintas especies de pino, con predominancia del pino carrasco (*Pinus halepensis*) en áreas elevadas y con mayor pendiente, especialmente en la parte norte del ámbito de estudio.

El sotobosque es poco diverso y con una estructura mayoritaria herbácea.

En general se trata de formaciones con un valor medio, por su escasez y naturalidad, así como por el potencial diferencial que aportan al territorio. Es colindante con el cerramiento perimetral de la PSFV Rioja 1.



Imagen 45. Pinares en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

a) Vegetación de ribera

Esta unidad de vegetación, se distribuye principalmente por las zonas de influencia del río Ebro y otros cauces menores del ámbito de estudio.

En este tramo el sustrato por el que discurre el Ebro está formado por arcillas y margas yesíferas, materiales blandos que permiten una amplia llanura aluvial. El cauce se vuelve divagante y con un trazado de una gran sinuosidad que va formando meandros con gran dinamismo.

Las especies arbóreas predominantes son las alamedas (*Populus alba*; *Populus nigra*) y saucedas (*Salix* sp.) y olmedas (*Ulmus* sp.), dando densidad y cobertura a la masa lineal vegetativa de ribera.

Se trata de formaciones con un valor alto, por su escasez y naturalidad, así como por su función esencial como corredores faunísticos de la zona. Se ubica a bastante distancia de las zonas de instalaciones proyectadas.



Imagen 46. Vegetación de ribera del río Ebro, en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

e) Zonas sin vegetación

Bajo esta denominación se han agrupado todos los usos con una alta transformación del territorio e importante presencia humana, principalmente los núcleos de población, zonas urbanas, industriales y comerciales, así como las infraestructuras de suficiente dimensión; es decir, suelo edificado o impermeabilizado artificialmente.

Su interés naturalístico es escaso o nulo. La autovía A-12 discurre entre dos recintos de la PSFV.



Imagen 47. Áreas antropizadas en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

4.2.1.4 Hábitats de interés comunitario

A efectos de lo dispuesto en la Directiva Hábitats, se definen los hábitats naturales como “zonas terrestres o acuáticas diferenciadas por sus características geográficas, abióticas y bióticas, tanto si son enteramente naturales como seminaturales”. De acuerdo con esta normativa se clasifican en dos categorías:

- **Hábitats de Interés Comunitario:** aquellos que “se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, o bien presentan un área de distribución natural reducida a causa de su regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o bien constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las seis regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, boreal, continental, macaronésica y mediterránea”.
- **Hábitats de Interés Comunitario Prioritarios:** aquellos Hábitats Naturales de Interés comunitario “amenazados de desaparición cuya conservación supone una especial responsabilidad, habida cuenta de la importancia de la proporción de su área de distribución natural incluida en el territorio en que se aplica la citada Directiva”

Han sido consultados los siguientes documentos para determinar la existencia de hábitats en la zona de estudio:

- Directiva 92/43/CEE, del Consejo de 21, de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales de la fauna y flora silvestres (en adelante Directiva Hábitats) y Directiva 97/62/CE, de 27 de octubre.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y Biodiversidad y sus modificaciones posteriores.
- S. Rivas Martínez & al. Proyecto de Cartografía e Inventariación de los tipos de Hábitats de la Directiva 92/43/CEE en España.
- Atlas de los hábitats naturales y seminaturales de España”, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, 2005.
- Interpretation Manual of European union Hábitats – EUR 15/2, Octubre 1999, European Comisión DG Environment.
- Website del Ministerio para la Transición Ecológica.
- AUCT. PL. (2009). Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Dir. Gral. de Medio Natural. Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. Madrid

El Atlas de los Hábitats de España es el resultado de cartografiar la vegetación considerando la asociación vegetal como unidad inventariable y a una escala de trabajo de campo 1:50.000. Para su elaboración se utilizó la cartografía del inventario de hábitat de la Directiva 92/43/CEE, realizando una labor de revisión y mejora de la misma e implementándola con la cartografía de los hábitats no incluidos en la directiva. Los trabajos de campo se desarrollaron de 2000 a 2003 con revisión en 2004 y 2005 de su cartografía.

Una vez analizada la información geográfica en relación a los hábitats, se concluye que en el área de estudio y próximos a la misma están cartografiados diversos hábitats. A continuación, se indican aquellos que están más próximos al área de las instalaciones, siendo dos de ellos prioritarios:

Tabla 22. Presencia de hábitats en el ámbito de estudio. Fuente: Atlas 2005 MITERD.

Nombre HIC	Código UE	Prioritario
<i>Vegetación anual pionera con Salicornia y otras especies de zonas fangosas o arenosas</i>	1310	No
<i>Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)</i>	1420	No
<i>Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)</i>	1430	No
<i>Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)</i>	1520	Sí
<i>Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga</i>	4090	No
<i>Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea</i>	6220	Sí

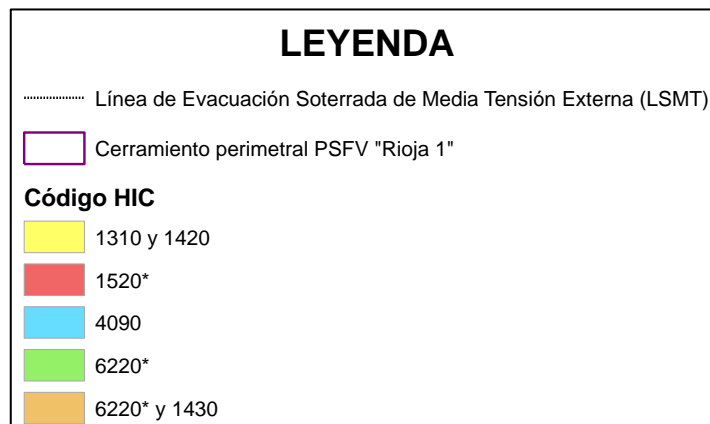


Imagen 48. Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza. MITERD.

Debido a la distancia existente entre los Hábitats de Interés Comunitario y el área de actuación, siendo la mínima de 80 m, en ningún caso se verán afectados por la construcción o explotación de la PSFV Rioja 1 ni por su línea soterrada de evacuación.

Por todo ello se verifica que no se localizan Hábitats de Interés Comunitario en la zona afectada por las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica ni de su línea soterrada de evacuación.

4.2.2.- Fauna

4.2.2.1 Catálogo faunístico

Para la realización del inventario de fauna se han utilizado los datos recogidos en las bases de del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente

correspondientes a las cuadrículas UTM de 10 x 10 km 30TWN50 y 30TWN60, que contienen el ámbito de estudio.

En las tablas incluidas a continuación se detallan todas las especies de fauna que pueden encontrarse en la zona de estudio, separadas por clases, e indicando su categoría de amenaza o protección según la normativa vigente:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEAA), desarrollados por el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero. El catálogo clasifica las especies en las Categorías de amenaza incluidas a continuación junto a las abreviaturas utilizadas:

- En Peligro de Extinción: especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. (PE)
- Vulnerable: especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores adversos que actúan sobre ella no son corregidos. (VU)

Especies incluidas en el Listado: (I). Especies merecedoras de atención o protección que no se incluyen en las categorías anteriores.

Al ser el catálogo de mayor vigencia y aplicación, será el criterio que prevalezca en caso de diversidad de categorías para la misma especie.

- Listado Navarro De Especies Silvestres En Régimen De Protección Especial y Catálogo De Especies De Fauna Amenazadas De Navarra, creado por el decreto foral 254/2019, del 16 de octubre. Se organiza en se organiza en cinco categorías:

- Especies extinguidas (EX)
- Especies en peligro de extinción (PE)
- Especies sensibles a la alteración de su hábitat (SH)
- Especies vulnerables (VU)
- Especies de interés especial (IE)

- Anexos de la ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Traspone las Directivas Europeas Aves (2009/147/CE) y Hábitats (92/43/CEE).

- Anexo II: Especies animales y vegetales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación. (II).
- 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. (IV).
- Anexo V: Especies animales y vegetales de interés comunitario que requieren una protección estricta. (V).
- Anexo VI: Especies animales y vegetales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión. (VI).

Invertebrados

Tabla 23: Invertebrados inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	ANEXO 42/2007
<i>Lucanus cervus</i>	<i>Lucanidae</i>	Ciervo volante	-	-	-
<i>Euphydryas aurinia</i>	<i>Nymphalidae</i>	Doncella de ondas rojas	-	-	-

En el ámbito de estudio han sido detectadas dos especies de invertebrados, las cuales no se encuentran catalogadas.

Peces

Tabla 24: Peces inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	ANEXO 42/2007
<i>Barbus graellsii</i>	<i>Cyprinidae</i>	Barbo de Graells	-	-	-
<i>Barbus haasi</i>	<i>Cyprinidae</i>	Barbo colirrojo	-	I	-
<i>Barbatula</i>	<i>Balitoridae</i>	-	-	-	-
<i>Chondrostoma arcasii</i>	<i>Cyprinidae</i>	Bermejuela	I	VU	-
<i>Chondrostoma miegii</i>	<i>Cyprinidae</i>	Madrilla	-	I	-
<i>Cobitis calderoni</i>	<i>Cobitidae</i>	Lamprehuela	-	EP	-
<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Cyprinidae</i>	Carpa	-	-	-
<i>Gobio lozanoi</i>	<i>Cyprinidae</i>	Gobio	-	I	-
<i>Micropterus salmoides</i>	<i>Centrarchidae</i>	Perca atruchada	-	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	<i>Cyprinidae</i>	Piscardo	-	-	-
<i>Salmo trutta</i>	<i>Salmonidae</i>	Trucha común	-	-	-

De entre once especies piscícolas presentes en el área de estudio, cuatro se encuentran en el catálogo regional, barbo colirrojo, bermejuela, madrilla, lamprehuela y gobio. En ese mismo catálogo, la lamprehuela se encuentra en la categoría En Peligro de Extinción y la bermejuela vulnerable, esta última también está incluida en el listado de especies en régimen de protección especial.

Anfibios

Tabla 25: Anfibios inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	ANEXO 42/2007
<i>Epidalea calamita</i>	<i>Bufo</i>	Sapo corredor	I	-	V
<i>Alytes obstetricans</i>	<i>Alytidae</i>	Sapo partero	I	-	II y IV

<i>Pelobates cultripes</i>	<i>Pelobatidae</i>	Sapo de espuelas	I	-	V
<i>Pelodytes punctatus</i>	<i>Pelodytidae</i>	Sapillo moteado	I	-	-
<i>Pelophylax perezi</i>	<i>Ranidae</i>	Rana común	-	-	-
<i>Hyla molleri</i>	<i>Hylidae</i>	Ranita de San Antonio	I	-	V
<i>Triturus marmoratus</i>	<i>Salamandridae</i>	Tritón jaspeado	I	-	V

En el ámbito de estudio aparecen siete especies de anfibios, de las cuales seis se encuentran incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; el sapo corredor, el sapo de espuelas, el sapillo moteado, la ranita de San Antonio, el tritón jaspeado, el sapo partero común. Además de en dicho listado, estas siete especies se cuentan inclusas en anexo V de la ley 42/2007 y la última, el sapo partero común esta incluso también en el anexo II.

Reptiles

Tabla 26: Reptiles inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	ANEXO 42/2007
<i>Zamenis scalaris</i>	<i>Colubridae</i>	Culebra de escalera	I	-	-
<i>Natrix astreptophora</i>	<i>Colubridae</i>	Culebra de collar ibérica	I	-	-
<i>Natrix maura</i>	<i>Colubridae</i>	Culebra viperina	I	-	-
<i>Tarentola mauritanica</i>	<i>Gekkonidae</i>	Salamanquesa común	I	-	-
<i>Mauremys leprosa</i>	<i>Geoemydidae</i>	Galápago leproso	I	-	II y V
<i>Anguis fragilis</i>	<i>Lacertidae</i>	Lución	I	-	-
<i>Podarcis liolepis</i>	<i>Lacertidae</i>	Lagartija parda	-	-	-
<i>Chalcides striatus</i>	<i>Scindidae</i>	Eslizón tridáctilo	-	-	-
<i>Psammodromus algirus</i>	<i>Lacertidae</i>	Lagartija colilarga	I	-	-
<i>Timon lepidus</i>	<i>Lacertidae</i>	Lagarto ocelado	I	-	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	<i>Lamprophiidae</i>	Culebra bastarda	-	-	-

En el ámbito de estudio aparecen once especies de reptiles, de las cuales ocho, la culebra de escalera, la culebra de collar ibérica, la culebra viperina, el galápago leproso, la lagartija colirroja, la lagartija colilarga, el lagarto ocelado y la salamanquesa común, se encuentran Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

El galápago leproso aparece en los anexos II y V de la ley 42/2007.

Aves

Tabla 27: Aves inventariadas en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	ANEXO 42/2007
<i>Accipiter nissus</i>	<i>Accipitridae</i>	Gavilán	I	-	-
<i>Buteo</i>	<i>Accipitridae</i>	Busardo ratonero	I	-	-
<i>Circus gallicus</i>	<i>Accipitridae</i>	Culebrera europea	I	-	IV
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Accipitridae</i>	Aguilucho lagunero occidental	I	-	IV
<i>Circus cyaneus</i>	<i>Accipitridae</i>	Aguilucho pálido	I	VU	IV
<i>Circus pygargus</i>	<i>Accipitridae</i>	Aguilucho cenizo	VU	EP	IV
<i>Hieraaetus pennatus</i>	<i>Accipitridae</i>	Águila calzada	I	-	IV
<i>Milvus migrans</i>	<i>Accipitridae</i>	Milano negro	I	-	IV
<i>Neophron percnopterus</i>	<i>Accipitridae</i>	Alimoche	VU	-	-
<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Aegithalidae</i>	Mito	-	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Alaudidae</i>	Alondra común	-	I	-
<i>Galerida cristata</i>	<i>Alaudidae</i>	Cogujada común	I	-	-
<i>Galerida theklae</i>	<i>Alaudidae</i>	Cogujada montesina	I	-	IV
<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Alaudidae</i>	Terrera	I	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>Alaudidae</i>	Calandria común	I	-	IV
<i>Lullula arborea</i>	<i>Alaudidae</i>	Totovía	I	-	-
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Alcedinidae</i>	Martín pescador	I	-	IV
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Anatidae</i>	Ánade azulón	-	-	-
<i>Apus apus</i>	<i>Apodidae</i>	Vencejo común	I	-	IV
<i>Apus melba</i>	<i>Apodidae</i>	Vencejo real	I	-	-
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Ardeidae</i>	Garza imperial	I	-	-
<i>Burhinus oediconemus</i>	<i>Burhinidae</i>	Alcaraván común	I	-	IV
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Caprimulgidae</i>	Chotacabras gris	I	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	<i>Certhiidae</i>	Agateador común	I	-	-
<i>Charadrius dubius</i>	<i>Charadriidae</i>	Chorlitejo chico	I	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Charadriidae</i>	Avefría	I	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Ciconiidae</i>	Cigüeña blanca	I	-	IV
<i>Columba domestica</i>	<i>Columbidae</i>	Paloma doméstica	-	-	-

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	ANEXO 42/2007
<i>Columba livia</i>	<i>Columbidae</i>	Paloma bravía	-	-	-
<i>Columba oenas</i>	<i>Columbidae</i>	Paloma zurita	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	<i>Columbidae</i>	Paloma torcaz	-	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Columbidae</i>	Tórtola turca	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Columbidae</i>	Tórtola europea	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	<i>Corvidae</i>	Cuervo	-	-	-
<i>Corvus corone</i>	<i>Corvidae</i>	Corneja negra	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	<i>Corvidae</i>	Grajilla	-	-	-
<i>Pica pica</i>	<i>Corvidae</i>	Urraca	-	-	-
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	<i>Corvidae</i>	Chova piquirroja	-	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	<i>Cuculidae</i>	Cuco	I	-	-
<i>Clamator glandarius</i>	<i>Cuculidae</i>	Críalo europeo	I	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	<i>Emberizidae</i>	Triguero	-	-	-
<i>Emberiza cia</i>	<i>Emberizidae</i>	Escribano montesino	I	-	-
<i>Emberiza cirlus</i>	<i>Emberizidae</i>	Escribano soteño	I	-	-
<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Emberizidae</i>	Escribano hortelano	I	-	IV
<i>Falco peregrinus</i>	<i>Falconidae</i>	Halcón peregrino	I	-	IV
<i>Falco subbuteo</i>	<i>Falconidae</i>	Alcotán	I	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Falconidae</i>	Cernícalo vulgar	-	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	<i>Fringillidae</i>	Pardillo común	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Fringillidae</i>	Jilguero	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	<i>Fringillidae</i>	Verderón común	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringillidae</i>	Pinzón vulgar	I	-	-
<i>Serinus serinus</i>	<i>Fringillidae</i>	Verdecillo	-	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	<i>Hirundinidae</i>	Avión común	I	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	<i>Hirundinidae</i>	Golondrina común	I	-	-
<i>Riparia riparia</i>	<i>Hirundinidae</i>	Avión zapador	-	-	-
<i>Lanius meridionalis</i>	<i>Laniidae</i>	Alcaudón real	-	VU	-
<i>Lanius senator</i>	<i>Laniidae</i>	Alcaudón común	I	-	-
<i>Merops apiaster</i>	<i>Meropidae</i>	Abejaruco europeo	I	-	-
<i>Motacilla flava</i>	<i>Motacillidae</i>	Lavandera boyera	I	-	-

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	ANEXO 42/2007
<i>Motacilla alba</i>	<i>Motacillidae</i>	Lavandera blanca	I	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	<i>Motacillidae</i>	Lavandera cascadeña	I	-	-
<i>Anthus campestris</i>	<i>Motacillidae</i>	Bisbita campestre	I	-	IV
<i>Anthus trivialis</i>	<i>Motacillidae</i>	Bisbita arbóreo	-	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Oriolidae</i>	Oropéndola	I	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	<i>Otididae</i>	Sisón común	VU	EP	IV
<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Paridae</i>	Herrerillo común	-	-	-
<i>Parus major</i>	<i>Paridae</i>	Carbonero común	I	-	-
<i>Periparus ater</i>	<i>Paridae</i>	Carbonero garrapinos	I	-	-
<i>Passer domesticus</i>	<i>Passeridae</i>	Gorrión común	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	<i>Passeridae</i>	Gorrión molinero	-	-	-
<i>Petronia petronia</i>	<i>Passeridae</i>	Gorrión chillón	I	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	<i>Phasianidae</i>	Perdiz roja	-	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Phasianidae</i>	Codorniz común	-	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	<i>Picidae</i>	Pico picapinos	I	-	-
<i>Dendrocopos minor</i>	<i>Picidae</i>	Pico menor	I	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	<i>Picidae</i>	Torcecuello	I	-	-
<i>Picus sherpei</i>	<i>Picidae</i>	Pito real ibérico	I	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Podicipedidae</i>	Somormujo lavanco	I	-	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	<i>Podicipedidae</i>	Zampullín chico	I	-	-
<i>Pterocles orientalis</i>	<i>Pteroclididae</i>	Ganga ortega	VU	-	IV
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Rallidae</i>	Gallineta común	-	-	-
<i>Fulica atra</i>	<i>Rallidae</i>	Focha	-	-	-
<i>Rallus aquaticus</i>	<i>Rallidae</i>	Rascón europeo	-	-	-
<i>Remiz pendulinus</i>	<i>Remizidae</i>	Pájaro moscón	I	-	-
<i>Asio otus</i>	<i>Strigidae</i>	Búho chico	-	-	-
<i>Athene noctua</i>	<i>Strigidae</i>	Mochuelo europeo	I	-	-
<i>Strix aluco</i>	<i>Strigidae</i>	Cárabo	I	-	-
<i>Otus scops</i>	<i>Strigidae</i>	Autillo europeo	I	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	<i>Sturnidae</i>	Estornino negro	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Sturnidae</i>	Estornino pinto	-	-	-

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	ANEXO 42/2007
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Sylviidae	Carricero tordal	/	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Sylviidae	Carricero común	/	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Sylviidae	Zarcero poliglota	/	-	-
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	Sylviidae	Mosquitero ibérico	/	-	-
<i>Sylvia undata</i>	Sylviidae	Curruca rabilarga	/	-	/
<i>Sylvia melanocephala</i>	Sylviidae	Curruca cabecinegra	/	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	Sylviidae	Curruca capirotada	/	-	-
<i>Sylvia hortensis</i>	Sylviidae	Curruca mirlona	/	-	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	Sylviidae	Curruca tomillera	/	-	-
<i>Sylvia borin</i>	Sylviidae	Curruca mosquitera	/	-	-
<i>Cettia cetti</i>	Sylviidae	Ruiseñor bastardo	/	-	IV
<i>Cisticola juncidis</i>	Sylviidae	Buitrón	/	-	-
<i>Hippolais pallida</i>	Sylviidae	Zarcero pálido	/	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	Sylviidae	Zarcero común	/	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodytidae	Chochín	/	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	Turdidae	Petirrojo	/	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	Turdidae	Ruiseñor común	/	-	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	Turdidae	Collalba rubia	/	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Turdidae	Collalba gris	/	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Turdidae	Colirrojo tizón	-	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	Turdidae	Tarabilla común	/	-	-
<i>Turdus merula</i>	Turdidae	Mirlo común	-	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	Turdidae	Zorzal común	-	-	-
<i>Tyto alba</i>	Tytonidae	Lechuza común	/	-	-
<i>Upupa epops</i>	Upupidae	Abubilla	/	-	-

En el área de estudio se pueden observar al menos 114 especies de aves de las cuales 77 se encuentran incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, cuatro bajo la categoría de Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas; el sisón común, el aguilucho cenizo, la ganga ortega y el alimoche.

En relación con el Listado Navarro De Especies Silvestres En Régimen De Protección Especial y Catálogo De Especies De Fauna Amenazadas De Navarra, dos especies están en la categoría de vulnerable (aguilucho pálido y alcaudón real meridional), así como dos más se encuentran bajo la categoría de En Peligro de Extinción: el sisón común y el aguilucho cenizo.

En el anexo IV de la Ley 42/2007 encontramos 18 especies representadas en el área de estudio: culebrera europea, aguilucho pálido, aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, milano negro, águila calzada, cogujada montesina, calandria, Martín pescador, vencejo común, alcaraván, cigüeña, escribano hortelano, halcón peregrino, bisbita campestre, sisón, ganga ortega y ruiseñor bastardo.

Mamíferos

Tabla 28: Mamíferos inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CATEGORIA N. D 254/19	ANEXOS 42/2007
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Muridae</i>	Ratón de campo	-	-	-
<i>Arvicola sapidus</i>	<i>Cricetidae</i>	Rata de agua	-	VU	-
<i>Crocidura russula</i>	<i>Soricidae</i>	Musaraña gris	-	-	-
<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Gliridae</i>	Lirón careto	-	-	-
<i>Felis silvestris</i>	<i>Felidae</i>	Gato montes	I	-	V
<i>Genetta genetta</i>	<i>Viverridae</i>	Gineta	-	-	-
<i>Lepus granatensis</i>	<i>Leporidae</i>	Liebre ibérica	-	-	-
<i>Lutra lutra</i>	<i>Mustelidae</i>	Nutria paleártica	I	-	II y V
<i>Martes foina</i>	<i>Mustelidae</i>	Guarduña	-	-	-
<i>Meles meles</i>	<i>Mustelidae</i>	Tejón	-	-	-
<i>Microtus agrestis</i>	<i>Cricetidae</i>	Topillo agreste	-	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	<i>Cricetidae</i>	Topillo mediterráneo	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	<i>Muridae</i>	Ratón casero	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	<i>Muridae</i>	Ratón moruno	-	-	-
<i>Mustela lutreola</i>	<i>Mustelidae</i>	Visón europeo	EP	-	V
<i>Mustela nivalis</i>	<i>Mustelidae</i>	Comadreja	I	I	-
<i>Mustela putorius</i>	<i>Mustelidae</i>	Turón	-	I	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Leporidae</i>	Conejo de monte	-	-	-
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rhinolophidae</i>	Murciélago grande de herradura	I	-	II y V
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago de borde claro	I	-	V
<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Vespertilionidae</i>	-	I	-	V
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago enano	I	-	V
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago pigmeo	I	-	V
<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Muridae</i>	Rata parda	-	-	-
<i>Rattus rattus</i>	<i>Muridae</i>	Rata negra	-	-	-
<i>Suncus etruscus</i>	<i>Soricidae</i>	Musgaño enano	-	-	-
<i>Sus scrofa</i>	<i>Suidae</i>	Jabalí	-	-	-
<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Canidae</i>	Zorro	-	-	-

En lo referente a las 29 especies de mamíferos que al menos habitan en el área de estudio, cabe mencionar que ocho, el gato montés, la nutria paleártica, el visón europeo y los murciélagos de herradura grande, de borde claro, *nathusii*, enano y pigmeo se encuentran incluidos en el anexo V de la Ley 42/2007. La nutria paleártica y el murciélago grande de herradura se encuentran además en el II.

La rata de agua, la comadreja y el turón se encuentran en el Listado Navarro De Especies Silvestres En Régimen De Protección Especial y la rata de agua además catalogada como vulnerable en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra.

A escala nacional ocho especies, gato montés, nutria paleártica, comadreja, murciélago grande de herradura, murciélago de borde claro, *P. nathusii*, el murciélago enano y el murciélago pigmeo se encuentran en el L.E.S.R.P.E.

El visón europeo, especie catalogada como En Peligro de Extinción en C.E.E.A., merece mención especial, al tratarse de uno de los vertebrados más amenazados de Europa.

En total son 174 especies de fauna, 2 invertebrados, 11 peces, 7 anfibios, 11 reptiles, 114 aves y 29 mamíferos, de las cuales hay 95 incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y cinco con categoría de Amenaza en el Catálogo Español de Especies Amenazadas, el sisón común, el aguilucho cenizo, la ganga ortega y el alimoche como Vulnerables y el visón europeo como en Peligro de Extinción.

En lo referente al Listado Navarro De Especies Silvestres En Régimen De Protección Especial, en el área de estudio encontramos 12 especies englobadas en este, turón, comadreja, rata de agua, sisón, alcaudón real meridional, aguilucho pálido, aguilucho cenizo, alondra común, barbo colirrojo, lamprehuela, bermejuela y gobio, de las cuales cuatro, bermejuela, aguilucho pálido, el alcaudón real meridional y la rata de agua, se encuentran también integrados en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra, en la categoría vulnerables así como el sisón, el aguilucho cenizo y la lamprehuela en la categoría En Peligro de Extinción en el mismo catálogo.

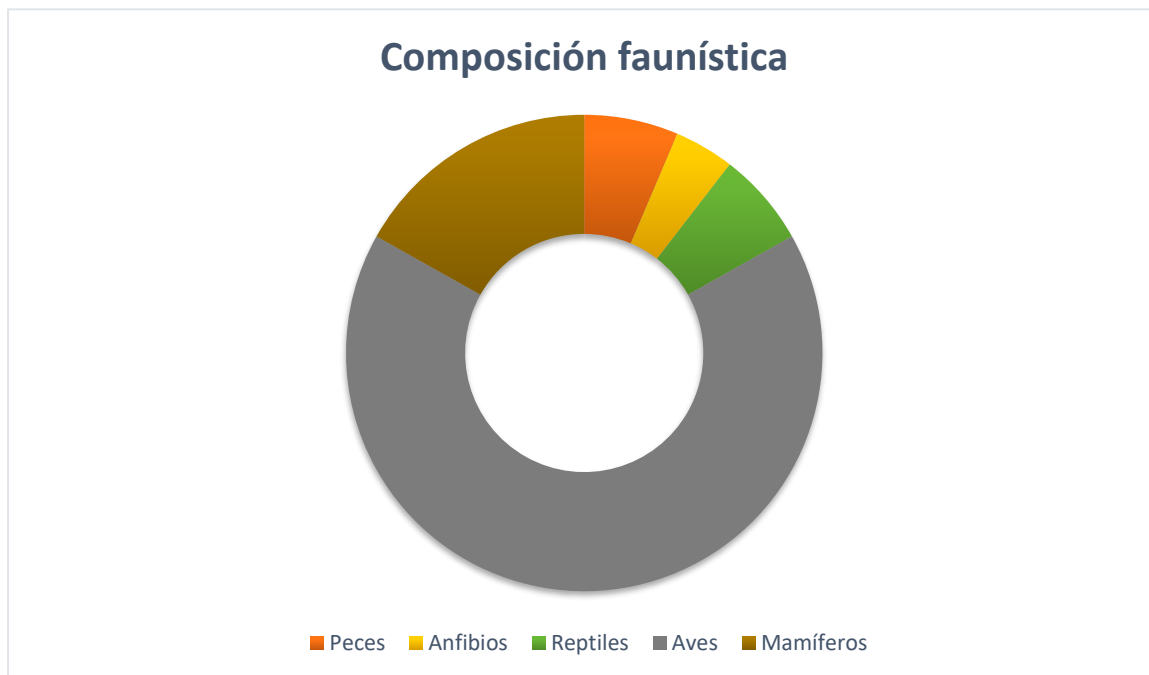


Imagen 49. Composición faunística del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario Nacional de Biodiversidad (MITERD).

4.2.2.2 Especies amenazadas y protegidas

Tal y como se recoge en el catálogo faunístico anterior, las principales especies amenazadas y protegidas (Vulnerables o En Peligro de Extinción), que están presentes en la cuadrícula UTM 10x10 en la que se engloba la zona de estudio, son las siguientes:

Peces:

- Bermejuela
- Lamprehuela

Aves:

- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- Aguilucho pálido
- Sisón común (*Tetrax Tetrax*)
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*)
- Alimoche
- Alcaudón real meridional.

Mamíferos:

- Visón europeo
- Rata de agua.

De las anteriores especies amenazadas y protegidas, no se espera que las poblaciones de ictiofauna, ni de mamíferos semiacuáticos, presentes en el ámbito de estudio, se localicen en el entorno de las instalaciones proyectadas, por su vinculación a medios acuáticos, por lo que no es pertinente emprender un estudio faunístico enfocado a dichas especies.

A continuación se recoge una breve descripción de las especies protegidas que pueden estar presentes:

- **Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).** En la Península Ibérica se trata de una especie particularmente ligada a los cultivos de cereal —sobre todo, trigo y cebada—, que constituyen su hábitat principal, aunque una fracción minoritaria de aves se instala en matorrales, pastizales o humedales.
- **Aguilucho pálido (*Circus cyaneus*).** En el norte peninsular cría en manchas de vegetación natural, como tojales, brezales, coscojares, jarales, prados de montaña, carrizales y herbazales, desde el nivel del mar hasta los 1.800 metros de altitud.
- **Sisón (*Tetrax tetrax*).** Ocupa generalmente ambientes agrícolas llanos y abiertos, dominados por el cereal de secano o los pastizales extensivos, y alcanza mayores densidades en paisajes heterogéneos, con parcelas de cultivo pequeñas y con presencia de eriales, barbechos y campos de leguminosas. En España parece ser variablemente migradora, y las observaciones invernales corresponden sobre todo al centro y el sur del país.
- **Ganga ortega (*Pterocles orientalis*).** Esta especie se distribuye por las llanuras esteparias de clima semiárido, con independencia de su carácter cálido o frío, desde el nivel del mar hasta los 1300 m en algunas parameras. Prefiere las zonas de matorral bajo, pero también se encuentra en las que presentan cierta vegetación alta muy dispersa e incluso en terrenos ligeramente abruptos o en pendiente. Utiliza pastizales secos, eriales de diversos tipos y cultivos de secano, especialmente cereales, con marcada preferencia por los barbechos. Precisa la existencia de zonas con agua en las proximidades.
- **Alimoche (*Neophron percnopterus*).** Se encuentra presente en gran cantidad de hábitats siempre y cuando existan cortados rocosos donde instalar su nido en las proximidades. Su técnica de búsqueda de

alimento se basa en la meticulosa prospección de sus territorios, gracias a lo cual encuentra numerosas carroñas de pequeños y medianos animales.

- **Alcaudón real meridional (*Lanius meridionalis*).** Ocupa zonas abiertas, con árboles y arbustos dispersos, casi siempre por debajo de los 1.500 metros de altitud. Se observa en dehesas, manchas abiertas de matorrales (chaparros, enebrales, sabinars pastoreados), campiñas, almendrales, olivares y, en general, en parajes agrarios con cultivos.

Tras el análisis de las distintas especies amenazadas y el estudio de los diferentes tipos de hábitats y vegetación existentes en el ámbito analizado, se concluye que, es posible la presencia de varias de estas especies en la zona de actuación y en las parcelas colindantes, principalmente el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el sisón (*Tetrax tetrax*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), el alimoche (*Neophron percnopterus*) y el alcaudón real meridional (*Lanius meridionalis*).

Como Anexo 6 al presente Estudio de Impacto Ambiental, se adjunta el Estudio de avifauna de la zona del proyecto.

4.2.2.3 Áreas de interés para la fauna

a) Planes de recuperación de especies amenazadas

En el entorno del área del proyecto, se localiza el ámbito de aplicación del siguiente Plan de recuperación de Navarra:

- Plan de recuperación del cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*): En el ámbito de estudio, se corresponde con los afluentes del río Ebro, antes de Lodosa.

Este ámbito no será coincidente con las actuaciones objeto de proyecto, puesto que las instalaciones se localizan alejadas de los cauces.

b) Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia de Navarra (AICAENA).

En el entorno del ámbito de estudio se localiza una de estas áreas, si bien queda muy alejada de las instalaciones proyectadas, a más de 5 km de las instalaciones proyectadas.



Imagen 50. Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia de Navarra (en color rosa). Fuente: Elaboración propia con datos de IDENA.

A este respecto, cabe indicar que queda lo suficientemente alejada para que las instalaciones no interfieran sobre las especies esteparias de esta zona.

4.2.2.4 Biotopos faunísticos

La vegetación potencial del área de estudio ha sufrido una considerable degradación, dando lugar a la desaparición de las formaciones vegetales que, en su día, debieron cubrir el territorio analizado. Debido a su constante manipulación, el paisaje vegetal potencial ha sido sustituido por cultivos de secano y regadío, especialmente en la zona de vega, quedando relegado a las áreas de mayor pendiente, no aptas para cultivo, situadas especialmente en la mitad norte del ámbito de estudio. En el área analizada también se localizan algunas masas de pinares de repoblación.

La proximidad del área de estudio a zonas urbanizadas (como Lazagurría y Torres del Río), así como la presencia de diversas carreteras y la autovía A-12, favorece la presencia de áreas residenciales e industriales, y una antropización del ámbito muy importante.

En este marco, la mayor parte de las especies de fauna están asociadas a los cultivos herbáceos y a las masas de pino existentes. La escasa entidad y la estacionalidad de los arroyos del ámbito condiciona a una cierta diversidad de especies en esta zona, si bien no presenta diferencias sustanciales con la fauna del resto del ámbito de estudio, que es bastante homogénea y está claramente ligada al medio humano.

Para la delimitación geográfica de los biotopos, se ha utilizado como base el proyecto CORINE LAND COVER 2018, a partir del cual se han caracterizado los biotopos presentes, realizando la asimilación en unidades funcionalmente homogéneas. Además, se ha utilizado la fotografía aérea y las visitas de campo, para mejorar la información obtenida.

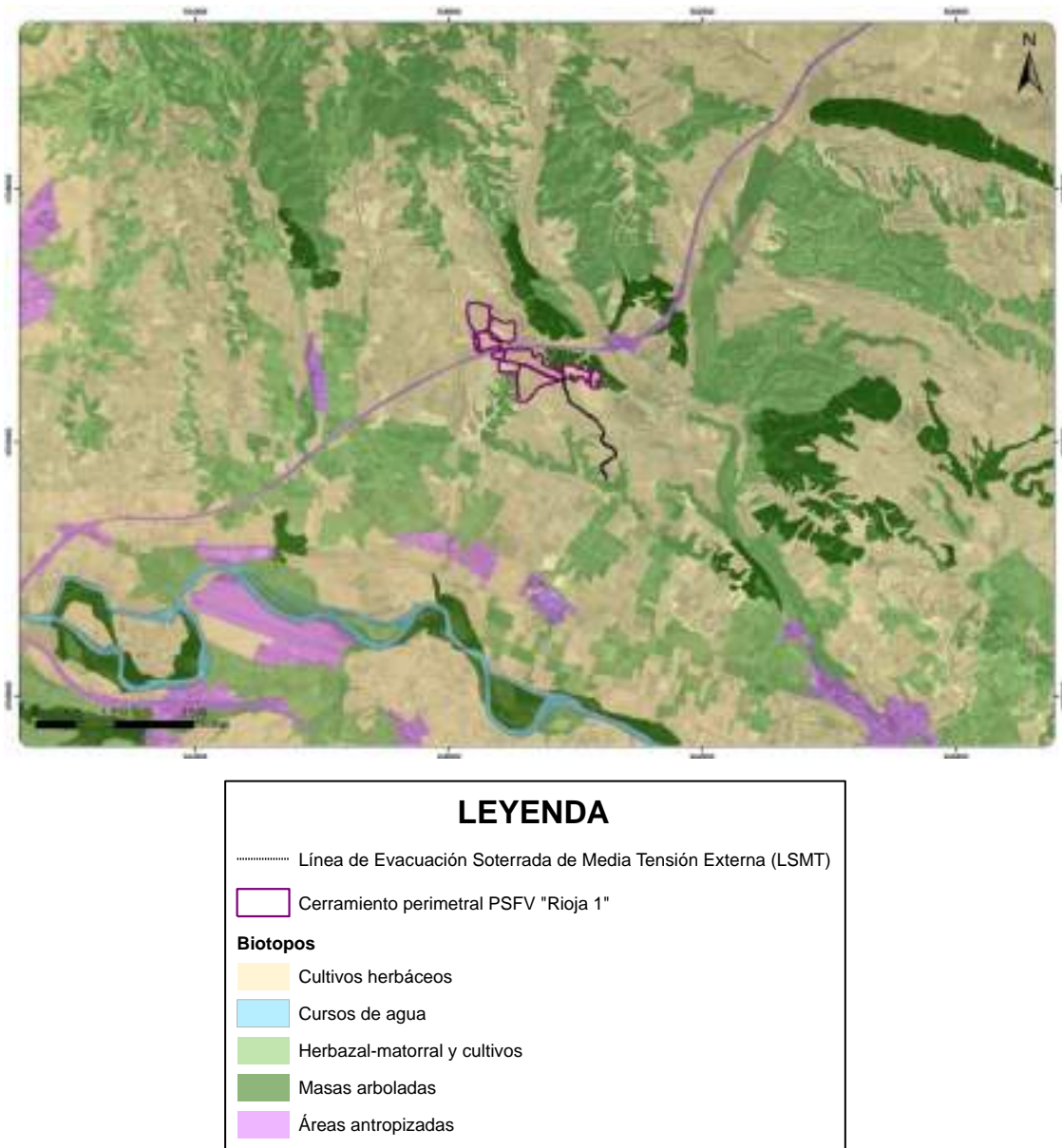


Imagen 51. Biotopos faunísticos en el ámbito de estudio. Elaborado a partir de los datos del Corine Land Cover 2018.

A continuación, se describen brevemente estos biotopos:

a) Cultivos herbáceos

Los cultivos herbáceos son el biotopo faunístico en el que se localizan las instalaciones del proyecto. En los campos de cultivo predominan los cereales con eriales entremezclados. Además, se desarrollan especies herbáceas espontáneas estrechamente ligadas a los lindes y caminos colindantes a los campos de cultivos. Las comunidades de vegetación arvense se encuentran completamente ligadas a la actividad agrícola.

Están presentes en este biotopo especies de mamíferos como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), ratón moruno (*Mus spretus*) y topillo mediterráneo (*Microtus duodecimcostatus*).

Entre los reptiles, se pueden encontrar especies como la lagartija cenicienta (*Psammodromus hispanicus*), la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Asimismo, en lo que respecta a las aves, estarán presentes fundamentalmente especies tolerantes a la presencia humana y asociadas herbazales, como la corneja (*Corvus corone*), la cogujada común (*Galerida cristata*), el jilguero (*Carduelis carduelis*) la tarabilla común (*Saxicola torquatus*), la cigüeña (*Ciconia ciconia*), o el triguero (*Emberiza calandra*). Estas áreas también podrían ser utilizadas como área de campeo por el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el busardo ratonero (*Buteo buteo*), o el milano negro (*Milvus migrans*).

Por otra parte, los cultivos herbáceos de secano, son de especial relevancia para algunas especies, estrechamente vinculadas, como es el caso del aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el sisón (*Tetrax tetrax*), la ortega (*Pterocles orientalis*) o la ganga ibérica (*Pterocles alchata*). No obstante, debido a la fragmentación del territorio por infraestructuras lineales y áreas urbanizadas, así como a causa de la elevada presión antrópica, en el ámbito de estudio, este biotopo no presenta características óptimas para estas especies.



Imagen 52. Cultivos herbáceos y vegetación asociada. Fuente: Elaboración propia.

b) Herbazales con matorral y cultivos leñosos

En el área de estudio se localizan en las áreas de mayor relieve, zonas de herbazal con densidad variable de matorral e incluso con presencia de algunos ejemplares arbóreos ocasionales. También se distribuyen por amplias zonas de la vega del Ebro, áreas de cultivos leñosos.

Se ha identificado y separado este tipo de hábitats de los cultivos herbáceos, tanto por su diversidad estructural, como por sus diferencias en cuanto a las características para favorecer la presencia de aves esteparias. La presencia de matorrales, vides, olivos y otros elementos dificulta su conveniencia para este grupo de aves.

Se trata de un biotopo propicio para la presencia de reptiles, de entre los cuales, se pueden encontrar especies como la lagartija cenicienta (*Psammotromus hispanicus*), la lagartija parda (*Podarcis liolepis*), la culebra de escalera o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*).

Las aves asociadas a este tipo de hábitats son muy diversas, desde cogujada montesina, pinzón, mochuelo, o perdiz, hasta aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), y la cigüeña blanca (*Ciconia ciconia*).

En cuanto a mamíferos, aunque están condicionados por la fuerte antropización del entorno, pueden estar presentes especies como el conejo (*Oryctolagus cuniculus*), el ratón moruno (*Mus spretus*), la rata negra (*Rattus rattus*) o el erizo (*Erinaceus europaeus*), principalmente, con posible presencia ocasional de ratón casero (*Mus musculus*) o rata parda (*Rattus norvegicus*).



Imagen 53. Área de cultivos leñosos en el entorno del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

c) Masas arboladas

Constituyen este biotopo, principalmente los pinares del ámbito de estudio. Este biotopo faunístico tiene una representatividad localizada principalmente en la parte norte del área de estudio.

La fuerte antropización del entorno, condiciona en gran medida la presencia de especies propias de este biotopo, así como la abundancia de las mismas, especialmente en el grupo de los mamíferos.

Las especies de mamíferos más representativas de este medio son la ardilla roja (*Sciurus vulgaris*), el corzo (*Capreolus capreolus*), el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*), el tejón (*Meles meles*) o el jabalí (*Sus scrofa*).

En lo que respecta a la ornitofauna, están presentes en la zona, especies forestales y especies generalistas. Se pueden identificar entre otros, carbonero (*Parus major*), gorrión común (*Passer domesticus*), jilguero (*Carduelis carduelis*), estornino (*Sturnus unicolor*), verdecillo (*Serinus serinus*), mirlo (*Turdus merula*), urraca (*Pica pica*), o paloma torcaz (*Columba palumbus*).

Entre la herpetofauna, se pueden encontrar especies como el eslizón tridáctilo (*Chalcides striatus*), el lución (*Anguis fragilis*), el tritón jaspeado (*Triturus marmoratus*), el sapo partero común (*Alytes obstetricans*) o la ranita de San Antonio (*Hyla molleri*).



Imagen 54. Biotopo de masas arboladas en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

d) Cursos de agua

Este biotopo incluye el cauce del río Ebro, así como cauces y arroyos de menor entidad, pero con capacidad suficiente para tener una vegetación asociada de cierta entidad. Por lo tanto, a parte de la presencia de masas de agua, este biotopo tiene asociado una vegetación característica, que puede ser ampliamente utilizada por especies no relacionadas estrictamente con ambientes húmedos.

Por ejemplo, mamíferos que frecuentan estas zonas son la rata de agua (*Arvicola sapidus*), el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*), el visón europeo (*Mustela lutreola*) y la nutria (*Lutra lutra*). Además cobra importancia la presencia de murciélagos como el murciélago pigmeo (*Pipistrellus pygmaeus*).

En cuanto a aves, se asocian a este biotopo especies como la garza imperial (*Ardea purpurea*), martinete (*Nycticorax nycticorax*), pájaro moscón (*Remiz pendulinus*), avión zapador (*Riparia riparia*), lavandera cascadeña (*Motacilla cinerea*) y las anátidas.

En cuanto a reptiles, la culebra de collar (*Natrix astreptophora*) es la principal especie asociada a este biotopo. Los anfibios están bien representados en las zonas húmedas al tratarse de su medio habitual. Destacan especies como el sapo corredor (*Epidalea calamita*), la rana común (*Pelophylax perezi*) o la ranita de san Antón (*Hyla molleri*).

En cuanto a la ictiofauna, el área de estudio presenta diversas especies, entre las que destacan la bermejuela (*Chondrostoma arcasii*), y la madrilla (*Chondrostoma miegii*).

Las zonas húmedas (cauces y arroyos) del área de estudio, así como la vegetación asociada a estos entornos, no se verán afectadas por el área de ocupación de la planta solar, ni por el desarrollo de la línea de evacuación, quedando alejadas de las mismas.



Imagen 55. Biotopo de cursos de agua en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

e) Áreas antropizadas

Bajo esta común denominación se incluyen las áreas totalmente transformadas por la acción humana, sin presencia de vegetación natural, como carreteras, ferrocarriles, polígonos industriales, y áreas urbanizadas de la zona.

Se trata de un biotopo ocupado principalmente por comensales humanos, como rata parda (*Rattus norvegicus*), ratón casero (*Mus musculus*), gorrión común (*Passer domesticus*), la paloma doméstica (*Columba domestica*), o la urraca (*Pica pica*), entre otras.

Entre los reptiles, en estas zonas es posible localizar también algunas especies de antropofilia más moderada como la lagartija parda (*Podarcis liolepis*), el sapo común (*Bufo spinosus*), o en las áreas marginales de los entornos antrópicos, la culebra de escalera (*Zamenis scalaris*).

4.3.- PAISAJE

4.3.1.- Análisis del paisaje

Las instalaciones proyectadas se enmarcan en un área de cultivos y herbazales, próxima a la vega del Ebro, con presencia de áreas más escarpadas, con zonas de matorral y pinares en la parte norte del ámbito de estudio. Asimismo, la presencia del río Ebro, que discurre de oeste a este por el ámbito analizado, marca la configuración del paisaje de la zona, tanto por su vegetación de ribera, como por su llanura aluvial y el desarrollo agrícola de la misma.

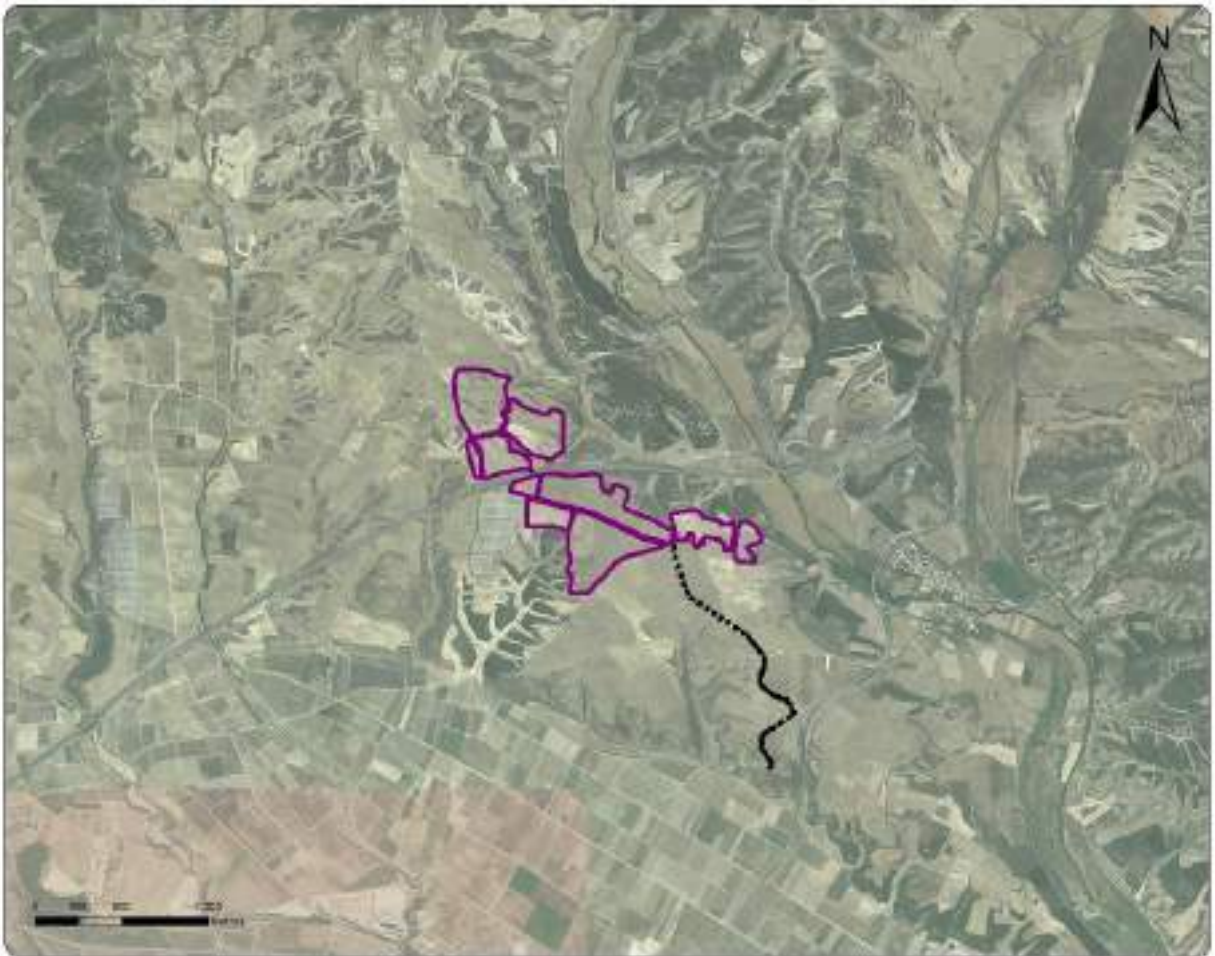


Imagen 56. Paisaje de la zona de estudio, desde fotografía aérea. Fuente: elaboración propia, con fotografía del PNOA máxima actualidad.

Los componentes del paisaje son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran. Pueden agruparse en tres grandes grupos:

- **Físicos:** Son las formas del terreno, superficie del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, nieve, etc.
- **Bióticos:** Vegetación, tanto espontánea como cultivada y en ocasiones como individuos aislados, y fauna, incluidos los animales domésticos, siempre que sean apreciables visualmente.
- **Actuaciones humanas:** Se incluyen los diversos tipos de estructuras realizadas por el hombre, ya sean puntuales, extensivas o lineales.

A estos tres grandes grupos se podría añadir el de las condiciones atmosféricas, que en algunos casos pueden condicionar notablemente la percepción del paisaje por los observadores.

Los distintos componentes del paisaje pueden articularse en el espacio de diferentes formas, dando lugar a configuraciones o estructuras espaciales muy diversas. En este sentido y adoptando el enfoque de FORMAN y GORDON (en AGUILO & al., 1993) cabría distinguir en el paisaje los siguientes tipos de elementos:

- **Matriz:** Es el elemento del paisaje que ocupa una mayor superficie y presenta una mayor conexión, jugando el papel dominante en el funcionamiento del paisaje. En la zona de estudio, la matriz estaría compuesta por las zonas de cultivos.
- **Manchas:** Son superficies no lineales que se distinguen por su aspecto de lo que las rodea, es decir, de la matriz. En la zona de estudio encontramos, donde se sitúan las masas forestales y algunas áreas antropizadas, “manchas”.
- **Corredores:** Superficies de terreno estrechas y alargadas que se diferencian por su aspecto de lo que las rodea. Destaca en este sentido el río Ebro. Además de algunas carreteras existentes.

Se entiende por características visuales básicas el conjunto de rasgos que caracterizan visualmente un paisaje o sus componentes y que pueden ser utilizados para su análisis y diferenciación. Algunas de las características visuales básicas a considerar son:

- **Color:** Es la principal propiedad visual de una superficie. La combinación de colores en un paisaje determina en gran medida sus cualidades estéticas. La zona presenta diversos colores, como el color cambiante de los cultivos según las estaciones, en la mayor parte de la zona de estudio.
- **Forma:** Es el volumen o figura de un objeto o de varios objetos que aparecen unificados visualmente. Las formas se caracterizan por su geometría, complejidad y orientación respecto a los planos principales del paisaje. En la zona las formas son generalmente planas y bidimensionales en los cultivos situados en la zona de estudio y alrededores.
- **Línea:** Es el camino real o imaginario que percibe el observador cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales (color, forma, textura) o cuando los objetos se presentan con una secuencia unidireccional. En la zona de estudio las líneas marcadas se corresponden fundamentalmente con las lindes entre cultivos y ríos, en especial el río Ebro, presentando forma redondeada.
- **Textura:** Es la manifestación visual de la relación entre luz y sombra motivada por las variaciones existentes en la superficie de un objeto. Esta propiedad de los objetos puede extenderse al paisaje en el que la textura se manifiesta no sólo sobre los objetos individualizados sino también sobre las superficies compuestas por la agregación de pequeñas formas o mezclas de color que constituyen un modelo continuo de superficie. En la zona la textura es en su mayor parte de grano fino con una densidad media, aunque en la pequeña área que existe antropizada la textura pueda ser de grano medio.

4.3.2.- Tipos de paisaje

Los tipos de paisaje constituyen la agrupación de distintas unidades del paisaje similares en su estructura y organización, y sirven como primera aproximación para comprender el paisaje de una región.

Según el Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Medio Ambiente (Actualmente Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITERD) (Mata et al., 2003), el paisaje del ámbito de estudio considerado se sitúa en tres tipos de paisaje:

- **Llanos y glacis de la depresión del Ebro**, perteneciente a la unidad paisajística de **glacis de la ribera navarra al oeste del río Arga**. Sobre este tipo de paisaje se sitúa una pequeña zona en la parte sureste de la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) “Rioja 1”.

Es el paisaje de mayor presencia territorial en la Depresión del Ebro, constituyendo una de las imágenes más habituales del centro de la cuenca. Se trata, en general, de dilatadas planicies más o menos accidentadas, con suave inclinación hacia el centro de la depresión o hacia los valles de los principales afluentes del Ebro. Son unidades que aparecen dentro de los dos grandes conjuntos naturales de la depresión: el somontano pirenaico y el piedemonte ibérico, por un lado, y la tierra llana del centro por otro.

Tienen en común una serie de rasgos fisiográficos y rurales, que otorgan un indudable carácter a este tipo de paisaje. Las litologías superficiales influyen decisivamente: el color (ocres, bermejos, grises blanquecinos sobre conglomerados, areniscas y materiales margo-yesíferos) y el contenido en sales, elevado en muchos casos, que limita el uso agrícola.

Hay zonas con formas estratificadas en posición vertical con crestas muy llamativas en paisajes dominados por la horizontalidad. Los elementos de la trama física del paisaje están en la base de las formas tradicionales de los usos del suelo y de la distribución de la cubierta vegetal. Presencia de abancalamientos en amplias parcelas. La organización tradicional del paisaje se ha visto intensamente modificada por la amplia difusión del regadío, que contrastan con los modestos y austeros pueblos de adobe y las dilatadas soledades de muchas de estas planicies.

- Campiñas de la depresión del Ebro, concretamente en la unidad paisajística **viñedos de la Rioja Alavesa y Viñedos entre Alberite y Calahorra**. Sobre este tipo de paisaje se sitúa la práctica totalidad de la Planta Solar Fotovoltaica (PSFV) "Rioja 1", así como su línea de evacuación soterrada (LSMT).

Es un paisaje de campiña castellana bordeada por páramos hacia el sureste y limitada por montañas al norte y al sur, modelada por los afluentes del Ebro. Terrenos con potentes espesores de sedimentos margosos, materiales finos que dan lugar a formas suaves, tendentes a la plenitud, con valles en cuna y cerros de areniscas que tienen un papel fundamental en el paisaje riojano, como atalayas e hitos, que frecuentemente albergan los núcleos de población, importantes productores de vino, con instalaciones bodegueras que en algunos casos marcan el paisaje del entorno de los mismos.

Paisajes agrarios de larga historia, sobre todo cerealistas y de viñedo, especialmente en las campiñas riojanas, donde es el cultivo que mejor identifica el paisaje. Es un cultivo muy dinámico, que avanza sobre los espacios forestales, aunque también pueden apreciarse linderos de alto valor paisajístico con carrascas y coscojares, junto a sotos en las riberas.

- Vegas y riegos del Ebro, perteneciente a la unidad paisajística de **vega del Ebro entre Milagro y Logroño**.

Amplio conjunto de paisajes (37 unidades) que tienen como elemento común la capacidad del agua de riego para organizar territorios, en marcado contraste con secanos y estepas. Ocupa buena parte de la tierra llana de la depresión del Ebro. Estos paisajes de vega definen y organizan la imagen de las tierras aluviales de los grandes y pequeños ríos de la depresión.

Son importantes las infraestructuras hidráulicas. Albergan viejas tramas hidráulicas y parcelarias, con un valor cultural notable, pero también nuevas y modernas infraestructuras. Estructuras parcelarias y de explotación muy atomizadas, que dejan su huella en el mosaico de cultivos, con interesantes elementos lineales de vegetación natural y algunos bosques de ribera.



LEYENDA	
	Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
	Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)
Tipos de paisaje	
	Campiñas de la Depresión del Ebro
	Llanos y glaciés de la Depresión del Ebro
	Vegas y riegos del Ebro

Imagen 57. Tipos de paisaje del ámbito de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España (MITERD)

4.3.3.- Descripción de las unidades paisajísticas

El concepto de unidad paisajística se refiere a una unidad territorial que presenta unas características visuales propias y homogéneas, que la diferencian ante un observador, de otras unidades adyacentes. Las unidades de paisaje están relacionadas con las unidades ambientales o ecológicas de forma directa o integrada. En cualquier caso, la unidad se delimita por consideraciones derivadas de su apariencia o aspecto externo que permiten distinguir unidades de paisaje distintas. La clave está en la estructura espacial aparente del territorio que es la manifestación de los procesos ecológicos que subyacen.



LEYENDA	
	Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
	Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)
Unidades de Paisaje	
	Cultivos, herbazales y matorrales
	Cursos de agua
	Masas arboladas
	Áreas antropizadas

Imagen 58. Unidades del paisaje del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia a partir de datos del Corine Land Cover 2018

A continuación, se describen más brevemente las unidades de paisaje más representativas que se sitúan en la zona de estudio y que tienen cierta representación dentro de la cuenca visual de la planta solar fotovoltaica:

a) Cultivos, herbazales y matorrales

Esta unidad paisajística se constituye como la matriz del territorio, es de topografía bastante regular, fundamentalmente llana o suavemente alomada. Cromáticamente esta unidad es muy homogénea, siendo en ella el espacio abierto, por el relieve llano y la práctica ausencia de arbolado, y predominando la vegetación herbácea de textura muy uniforme y de grano fino, o en su caso de los viñedos. Estacionalmente se producen modificaciones cromáticas en el paisaje a causa del cambio de coloración de estos cultivos.

Los cultivos conforman amplias superficies interrumpidas fundamentalmente por las infraestructuras y áreas urbanizadas. La vegetación arbustiva se distribuye principalmente por las áreas con mayor pendiente, no ocupadas por vegetación arbórea.

Es la unidad mayoritaria del área de estudio y en ella se sitúan tanto la planta solar, como la mayor parte de la línea eléctrica soterrada.

La calidad de esta unidad de paisaje se establece como baja, fundamentalmente por la escasa diversidad y naturalidad de la vegetación. Estas áreas presentan una alta fragilidad por ser muy accesibles visualmente.



Imagen 59. Unidad de paisaje de cultivos, pastizales y matorrales, en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

b) Masas arboladas

Se trata por lo general, de repoblaciones de pinar en distintos grados de desarrollo, constituidas en áreas de cierta pendiente principalmente. También forman parte de esta unidad las masas arboladas cultivadas, que están constituidas principalmente por olivos y por diferentes especies arbóreas frutales.

Aparecen dispersas por el territorio, como manchas presentes en las áreas de mayor relieve, principalmente en la parte este del ámbito de estudio. La calidad de esta unidad de paisaje se establece como media, fundamentalmente por la diversidad de la vegetación, y por suponer un elemento diferencial de aspecto natural, en el paisaje. Estas áreas presentan una fragilidad media.



Imagen 60. Unidad de paisaje de masas arboladas en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

c) Áreas antropizadas

Esta unidad paisajística incluye todas las zonas urbanizadas del territorio y está representada principalmente por: infraestructuras de comunicación (carreteras) y otras áreas transformadas por la acción antrópica.

Se trata de una unidad paisajística con formas regulares, colores principalmente grises, y líneas marcadas correspondientes principalmente con las calles y las infraestructuras lineales de transporte.

Es una unidad con una elevada componente antrópica cuyo interés paisajístico es escaso o nulo.

d) Cursos de agua

Se caracteriza por el bosque de galería que enmarca el río Ebro, configurado por álamos, chopos, sauces y fresnos, acompañados de áreas de carrizal, y que rompen la dominancia de los cultivos.

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

La naturalidad de esta unidad, junto con sus características, le dota de una elevada calidad paisajística, siendo su fragilidad baja.



Imagen 61. Unidad de paisaje de cursos de agua. Fuente: Elaboración propia.

4.3.4.- Calidad y fragilidad visual

Los factores del medio son percibidos por la sociedad de forma sintética en el paisaje. Los observadores perciben los paisajes, resultándoles más gratos aquellos que presentan una mayor belleza.

Como indica la literatura especializada, se reemplaza la palabra “belleza” por otras como “calidad visual” o “valor estético”, si bien el significado final es el mismo. Esta apreciación social del paisaje, hace de él un elemento más, de gran importancia, a la hora de realizar un estudio del medio.

La determinación de la calidad paisajística se enfrenta al problema de su gran subjetividad. Por ello se desarrollan distintos métodos de valoración, que tratan de reducirla. Pese al gran número de métodos de valoración, existen unas pautas lógicas para determinar la calidad, en la que suelen coincidir estos métodos:



a) Calidad visual

Para evaluar la calidad escénica, se toma el sistema del Bureau of Land Management de Estados Unidos que propone unos criterios de puntuación basados en aspectos como la morfología, vegetación, agua, color, fondo escénico, rareza y actuaciones humanas.

Tabla 29. Clasificación de la calidad visual según método de Bureau of Land Management, 1980.

Morfología	Relieves muy montañosos, o de gran diversidad superficial, o sistemas de dunas, o con algún rasgo muy singular y dominante.	Formas erosivas de interés, o relieve variado, presencia de formas interesantes, pero no dominantes.	Colinas suaves, fondos de valles planos, no hay detalles singulares.
	5 puntos	3 puntos	1 punto
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas y texturas interesantes.	Alguna variedad en los tipos de vegetación, pero una a dos.	Poca o ninguna variedad y contraste.
	5 puntos	3 puntos	1 punto
Agua	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, cascadas o láminas de agua.	Agua en movimiento, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5 puntos	3 puntos	0 puntos
Color	Combinaciones de color intensas y variadas.	Alguna variedad de colores, pero no de carácter dominante.	Muy poca variedad de colores, contrastes apagados.
	5 puntos	3 puntos	1 punto
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no influye en la calidad del conjunto.
	5 puntos	3 puntos	0 puntos
Rareza	Único o poco frecuente en la región.	Característico, aunque similar a otros en la región.	Bastante común en la región.
	6 puntos	2 puntos	1 puntos
Actuaciones humanas	Libre de actuaciones estéticamente indeseadas.	La calidad escénica está afectada, aunque no en su totalidad.	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.
	2 puntos	1 puntos	0 puntos

Estos aspectos serán valorados en las zonas que previamente se han dividido como unidades homogéneas, según su fisiografía y vegetación y que se han denominado unidades de paisaje. Siguiendo este baremo, una determinada unidad de paisaje puede tener entre 4 y 33 puntos. Considerando estos resultados, se pueden establecer cinco clases de calidad escénica:

0-9 puntos	Calidad muy baja
10-15 puntos	Calidad baja
16-21 puntos	Calidad media
22-27 puntos	Calidad alta
28-33 puntos	Calidad muy alta

Los resultados obtenidos para cada una de las unidades de paisaje descritas anteriormente son los expuestos en la siguiente tabla:

Tabla 30. Calidad visual de las unidades de paisaje del ámbito de estudio.

Unidad de paisaje	M	V	A	C	FE	R	AH	Calidad
Áreas de cultivos, herbazales y matorrales	1	3	0	3	3	1	1	12
Masas arboladas	3	3	1	3	3	2	1	16
Cursos de agua	1	5	5	5	3	2	1	22
Áreas antropizadas	1	1	0	1	1	1	0	5

M – Morfología V – Vegetación A – Agua C – Color FE - Fondo escénico R – Rareza AH - Actuaciones humanas

La calidad resultante para cada unidad, según los resultados obtenidos, es la siguiente:

- Áreas de cultivos, herbazales y matorrales: Calidad baja
- Masas arboladas: Calidad media
- Cursos de agua: Calidad alta
- Áreas antropizadas: Calidad muy baja

b) Fragilidad visual

La fragilidad visual es la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Expresa el grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones.

La determinación de la fragilidad se basa en la capacidad de los elementos del paisaje de absorber las acciones desarrolladas en él, o, lo que es igual, de la capacidad de absorción visual (CAV). La fragilidad será, pues, el inverso de la CAV.

La estimación de la CAV resulta más objetiva que la de la propia fragilidad, por lo que suele ser más empleada. YEOMANS (en AGUILLO & al., 1993) determina la CAV según la expresión:

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

Dónde:

P = pendiente

D = diversidad de la vegetación

E = estabilidad del suelo y erosionabilidad

V = contraste suelo-vegetación.

R = regeneración potencial de la vegetación

C = contraste de color roca suelo

Tabla 31. Factores de la capacidad de absorción visual.

Factor	Características	Valores de CAV	
		Nominal	Numérico
Pendiente	Inclinado (pendiente > 55%).	Bajo	1
	Inclinación suave	Moderado	2
	Poco inclinado	Alto	3
Diversidad de vegetación	Eriales, prados y matorrales.	Bajo	1
	Coníferas, repoblaciones.	Moderado	2
	Diversificada (mezcla de claros y bosques).	Alto	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
Contraste suelo y vegetación	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación	Bajo	1
	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación.	Moderado	2
	Contraste visual alto entre el suelo y la vegetación adyacente.	Alto	3
Potencial de regeneración	Potencial de regeneración bajo.	Bajo	1
	Potencial de regeneración moderado.	Moderado	2
	Regeneración alta.	Alto	3
Contraste de color roca-suelo	Contraste bajo.	Bajo	1
	Contraste moderado.	Moderado	2
	Contraste alto.	Alto	3

Como se puede ver en la expresión anterior, el factor que mayor peso tiene es la pendiente. Para cada factor, y siguiendo los mismos baremos que el autor propone, se le asigna un valor de 1 (bajo), 2 (moderado) o 3 (alto) a cada factor, por lo que el valor mínimo sería 5 y el máximo 45.

Con el fin de dar un valor cualitativo, se han establecido cinco clases de C.A.V. Considerando, como ya se ha comentado anteriormente, que la fragilidad es inversa a la C.A.V., se puede establecer un baremo para su clasificación, siendo el valor de cada clase el opuesto al de la C.A.V. De este modo se puede establecer la siguiente clasificación:

5-12 puntos	C.A.V. muy baja	Fragilidad muy alta
13-20 puntos	C.A.V. baja	Fragilidad alta
21-28 puntos	C.A.V. media	Fragilidad media
29-36 puntos	C.A.V. alta	Fragilidad baja
37-45 puntos	C.A.V. muy alta	Fragilidad muy baja

Los resultados obtenidos para las distintas unidades de paisaje definidas anteriormente son los expresados en la siguiente tabla:

Tabla 32. Fragilidad visual de las unidades de paisaje del ámbito de estudio.

Unidad de paisaje	P	D	E	V	R	C	C.A.V.	Fragilidad
Áreas de cultivos, herbazales y matorrales	3	1	2	1	2	2	24	Media
Masas arboladas	2	2	2	3	1	2	30	Baja
Cursos de agua	3	3	2	2	2	3	36	Baja
Áreas antropizadas	-	-	-	-	-	-	-	-

P – pendiente D - diversidad de la vegetación E - estabilidad del suelo y erosionabilidad

V - contraste suelo-vegetación R - regeneración potencial de la vegetación C - contraste de color roca suelo

No debe confundirse el concepto de fragilidad visual, que es lo que en este capítulo se está valorando, con la fragilidad del medio, ya que son factores totalmente distintos. Así, unidades de paisaje de baja fragilidad visual pueden resultar de un elevado valor faunístico o botánico, y por tanto tendrá una alta fragilidad desde el punto de vista ambiental.

c) Clases de gestión visual

Para obtener una idea global del paisaje, se deben integrar los conceptos de calidad y fragilidad. Las posibles combinaciones calidad-fragilidad pueden agruparse de distintas formas según sean las características particulares del territorio estudiado.

Para este estudio se ha adoptado las “clases de gestión visual” propuestas por RAMOS & al. (En AGUILO & al., 1993). La definición de estas clases es:

- Clase 1: Zonas de alta calidad y fragilidad cuya conservación resulta prioritaria
- Clase 2: Zonas de alta calidad y fragilidad baja o media, aptas para la promoción de actividades que precisen calidad paisajística y que causen impactos de poca entidad.
- Clase 3: Zonas de calidad media o alta y fragilidad variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- Clase 4: Zonas de calidad baja y fragilidad alta o media, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.

- Clase 5: Zonas de calidad y fragilidad bajas, aptas desde el punto de vista paisajístico para la localización de actividades poco gratas o con impactos fuertes.

Los resultados obtenidos para las distintas unidades de paisaje definidas anteriormente son los siguientes:

Tabla 33. Clases de gestión visual de las unidades de paisaje del ámbito de estudio.

Unidad de paisaje	Calidad	Fragilidad	Clase visual
Áreas de cultivos, herbazales y matorrales	Baja	Media	4
Masas arboladas	Media	Baja	3
Cursos de agua	Alta	Baja	2
Áreas antropizadas	Muy baja	-	5

Por todo ello, se puede concluir que las Áreas de cultivos, herbazales y matorrales presentan calidad baja y fragilidad media y se encuadran en una clase de gestión visual 4, mientras que las Áreas antropizadas presentan calidad muy baja y fragilidad baja, lo que las incluye en la clase de gestión visual 5.

Por otra parte, las masas arboladas constituyen una unidad de paisaje con una calidad visual media y una fragilidad baja, por lo que presentan una clase de gestión visual 3. Y las áreas de cursos de agua, se incluyen en la clase de gestión visual, puesto que presentan calidad alta y fragilidad baja.

4.3.5.- Estudio de visibilidad de la actuación

En este apartado se valora la visibilidad de las instalaciones proyectadas desde el territorio circundante, una vez sean construidas.

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

La visibilidad depende fundamentalmente de la topografía y los obstáculos presentes en el terreno, así como de las características de las instalaciones objeto de estudio y de su superficie de ocupación. En este sentido, la Planta Solar Fotovoltaica "Rioja 1" conllevará la intrusión visual de 3.827,12 ha, de las cuales el 81,4 % tendrán una intrusión visual muy baja o baja y únicamente el 6,7 % presentarán una intrusión alta o muy alta.

El impacto paisajístico de las instalaciones de la Planta Solar Fotovoltaica "Rioja 1" se deberá principalmente a la intrusión visual de una superficie de aproximadamente 88,54 Ha de paneles solares montados sobre seguidores, y que alcanzan una altura de 4,102 m sobre el suelo. No obstante, en el análisis de cuenca visual se va a utilizar la superficie total englobada en el vallado, por si se produjeran modificaciones en la composición interna de la planta solar, y con el objeto de ofrecer resultados lo más conservadores posibles.

Los impactos paisajísticos derivados de unas instalaciones de este tipo se deberán básicamente a:

- Intrusión visual de un elemento artificial en el paisaje.
- Cambios en la estructura del paisaje.
- Cambios en las formas del relieve.
- Cambios en el cromatismo.
- Pérdida de naturalidad por la introducción de elementos ajenos al paisaje natural.

Además, habrá que tener en cuenta el grado de antropización del territorio, y de accesibilidad visual por parte de potenciales observadores debido a poblaciones, infraestructuras lineales, etc.

4.3.5.1 Metodología del análisis de cuencas visuales

Los pasos seguidos para la realización del Estudio de visibilidad de la actuación han sido los siguientes:

1. Determinar el área de influencia visual: Ámbito espacial desde el que se producen los impactos paisajísticos y visuales sobre el observador. En este sentido, el área de influencia visual viene condicionada por la capacidad de percepción del observador y por la tipología de las instalaciones. En este sentido, se estima que las instalaciones de la planta solar fotovoltaica no serán perceptibles como entidades independientes más allá de una franja de 5.000 m.
2. Generar un modelo topográfico: Se ha utilizado el Modelo Digital de Elevaciones (modelización del terreno teniendo en cuenta la altura de los elementos del mismo de una zona terrestre) del Instituto Geográfico Nacional, como cartografía base, para el análisis.
3. Determinar la altura media de los ojos del observador: 1,5 m.
4. Determinar la altura total de los paneles solares (4,102 m).
5. Generar la cuenca visual de las instalaciones proyectadas, mediante software GIS, específicamente utilizando la herramienta Viewshed y aplicando los parámetros anteriormente descritos.

4.3.5.2 Elaboración de cuencas visuales

Para la planta solar fotovoltaica, se ha generado la cuenca visual del conjunto del área de implantación, considerando la altura de los paneles solares montados sobre seguidores. En este sentido, cabe indicar que, aunque la disposición de los módulos fotovoltaicos es la más probable a desarrollar, ésta puede sufrir ligeras variaciones. Por este motivo, y con el fin de trabajar con la situación más desfavorable posible, se ha considerado como área de ocupación la totalidad del área de implantación.

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

- Altura del observador: 1,5 m (altura media de los ojos de una persona).
- Altura de los paneles solares montados sobre seguidores: 4,102 m. Se ha considerado la altura de los paneles en su punto máximo.
- Se ha utilizado una malla de puntos homogénea, con nodos dispuestos en el interior de las parcelas objeto de estudio. La distancia entre nodos es de 50 m, habiéndose obtenido un total de 353 puntos. Con el objeto de contemplar el escenario con mayor impacto posible, se ha utilizado el límite de las parcelas que es mayor que el límite real del vallado, que será el que marque la superficie máxima con paneles solares.
- Radio: 5.000 m. Distancia máxima a considerar, en la cual su presencia será significativa.

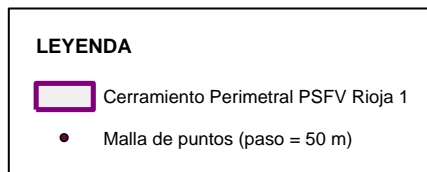
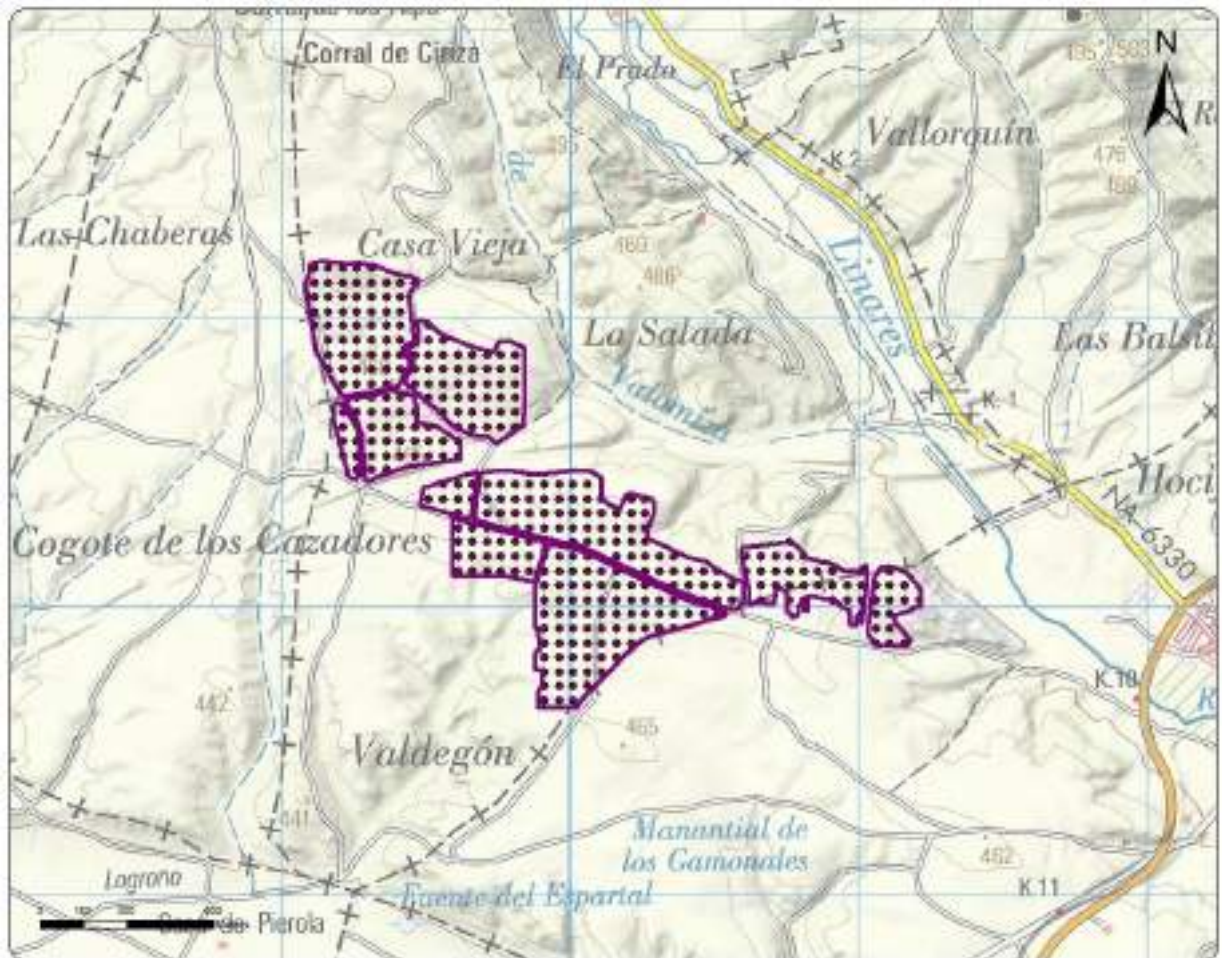


Imagen 62. Malla de puntos utilizada para la modelización de la cuenca visual. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado, el programa genera una cuenca visual para cada uno de los 353 puntos de la malla, asignando a cada píxel del territorio valores 1 o 0 según sea o no visible respectivamente desde el punto evaluado.

Para determinar desde donde resulta visible cada punto de la malla, el programa calcula el perfil topográfico de la línea que une el citado punto con cada uno de los píxeles del Modelo Digital de Elevaciones (MDE), a partir de un método de interpolación vecino más cercano. El punto será visible si hasta el punto de vista de referencia no hay ninguna altura del perfil que sobrepase la línea visual (línea recta que une la altura del punto con la altura del punto de vista), teniendo en cuenta la altura adicional del observador respecto del nivel del suelo, que en este caso, como ya se ha indicado es de 1,5 m.

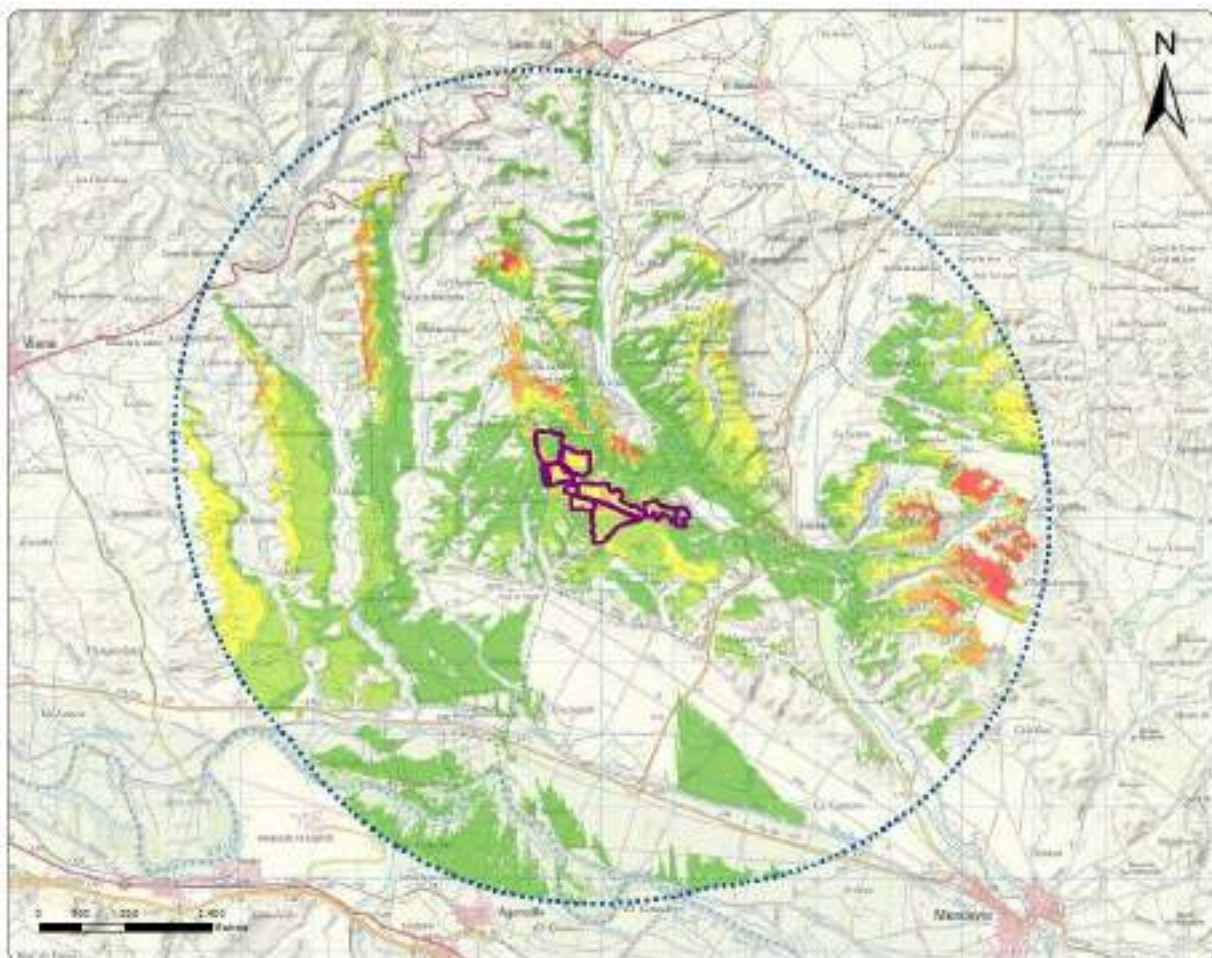
Finalmente, el programa integra en una única imagen el conjunto de los 353 planos generados, por lo que cada píxel toma valores entre 0 y 353. A partir de esta evaluación de la visibilidad se calcula una cuenca en la que se destacan todos los lugares desde los que es visible el punto seleccionado.

4.3.5.3 Cuenca visual del proyecto

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

En la figura siguiente se muestra la cuenca visual global resultante de la planta solar:

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



LEYENDA	
	Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
	Ámbito de estudio (5.000 m)
Cuenca Visual (Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1)	
	Muy baja (<20%)
	Baja (21% - 40%)
	Media (41% - 60%)
	Alta (61% - 80%)
	Muy alta (>81%)

Imagen 63. Cuenca visual de la Planta Solar Fotovoltaica "Rioja 1". Fuente: Elaboración propia.

En total, la cuenca visual engloba una superficie de 10.883,67 ha, de las cuales, en 7.056,55 ha no son visibles las instalaciones, y sí son visibles en 3.827,12 ha. Las áreas de las cuales son visibles las instalaciones se reparten del siguiente modo:

- 2.318,83 ha se corresponden con zonas de muy baja visibilidad.
- 797,63 ha son zonas de visibilidad baja.
- 456,02 ha son zonas de media visibilidad.
- 170,50 ha son zonas de alta visibilidad.
- 84,14 ha son zonas de muy alta visibilidad.

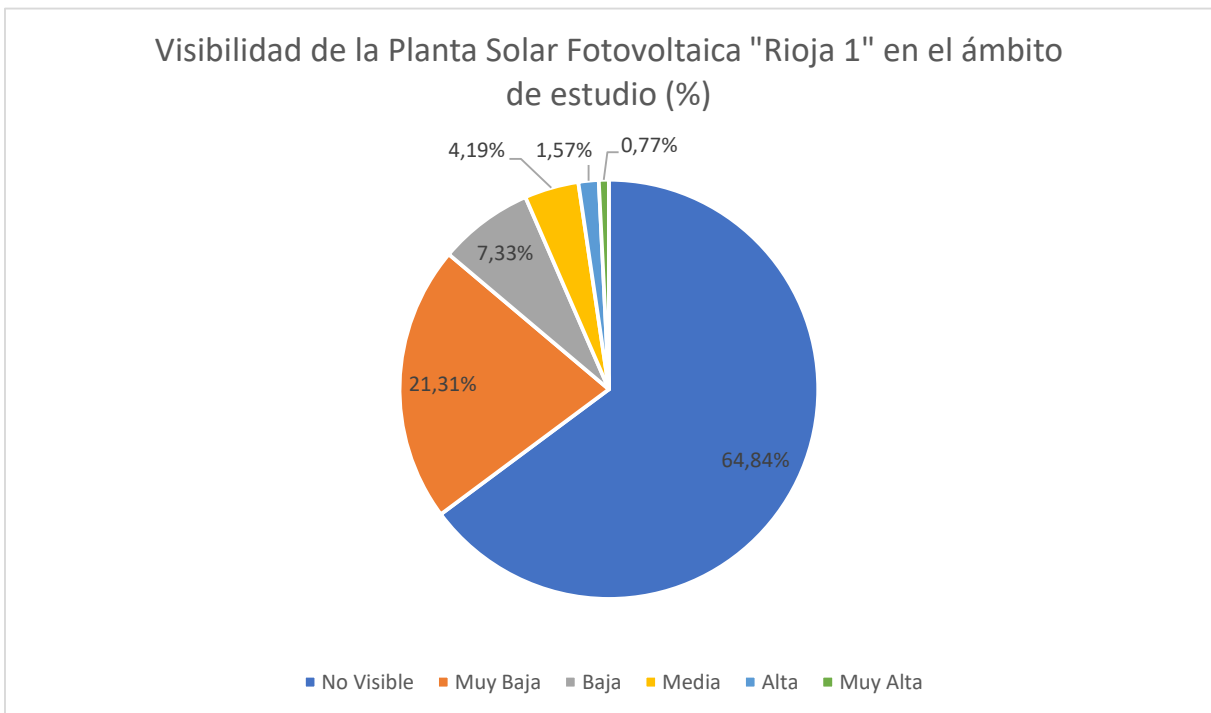


Imagen 64. Porcentaje de visibilidad de la PSFV "Rioja 1" en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia.

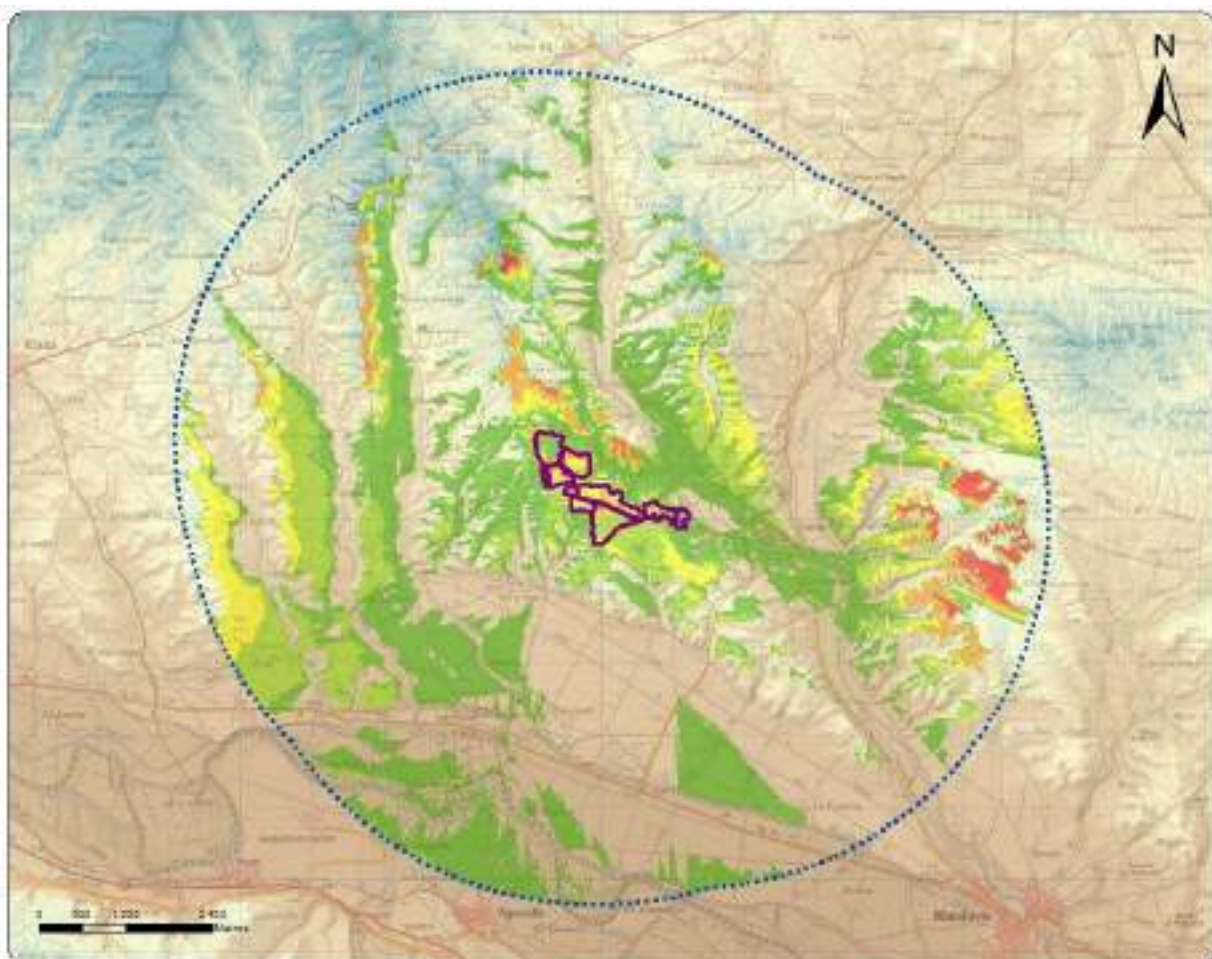
Con los datos de visibilidad de la planta solar fotovoltaica en el ámbito de estudio, cabe reseñar que en el 93,47% del área englobada en el radio de 5 km desde la planta, la visibilidad es nula, muy baja o baja, siendo el 64,84% correspondiente a áreas no visibles. Lo que implica una cuenca visual de las instalaciones bastante limitada a causa de la escasa altura de los paneles, de la orografía y de edificaciones y otros elementos antrópicos presentes en el ámbito de estudio.

La cuenca visual de la planta es bastante reducida, aunque en el entorno de la planta solar, especialmente hacia el norte y hacia el noreste, se alcanzan valores medios e incluso altos de visibilidad.

La Planta Solar Fotovoltaica "Rioja 1" se sitúa en la Depresión del Ebro, que, como se ha comentado en la descripción geomorfológica del ámbito de estudio, se trata de una unidad deprimida en relación con las cordilleras que la delimitan y que se caracteriza por la presencia de varias unidades topográficas y geomorfológicas como son los sotomontanos, las muelas y los valles fluviales, generalmente amplios y de fondo plano. En concreto, la planta solar se ubica sobre una muela, que son unidades estructurales tabulares que presentan un nivel de cumbre resistente y horizontal que resalta sobre un nivel inferior más deprimido originado por la erosión de la red fluvial sobre un sustrato más blando.

Como consecuencia de las características geomorfológicas del ámbito de estudio, las zonas situadas al oeste y al sur de la planta solar fotovoltaica, coincidentes con el valle del Ebro, presentan una visibilidad muy baja o baja debido a su situación deprimida respecto a la ubicación de la planta, así como a la estructura de fondo plano y en terrazas de dicho valle fluvial.

En cambio, en las zonas situadas hacia el norte y hacia el este de la planta solar fotovoltaica, con un relieve dominado por la presencia de muelas, se produce una mayor visibilidad, llegando en los puntos de mayor altitud a alcanzar valores muy altos (>81 %), aunque ya a una larga distancia de las instalaciones proyectadas.



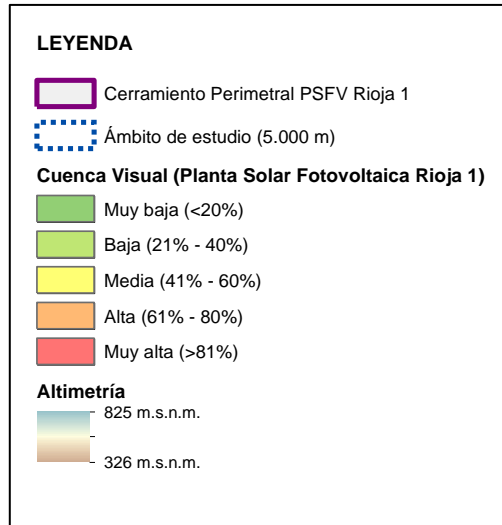


Imagen 65. Cuenca visual de la Planta Solar Fotovoltaica "Rioja 1" sobre plano de relieve topográfico. Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, la visibilidad desde el municipio de Lazagurría, situado a uno kilómetro de la planta solar fotovoltaica será prácticamente nula, salvo desde localizaciones puntuales dentro del mismo, en las que la visibilidad será baja.

Las instalaciones de la planta tampoco serán visibles o serán visibles en algunos tramos, si bien de forma intermitente y con visibilidad baja o muy baja, desde las principales carreteras presentes en el ámbito de estudio, con la única excepción de la Autovía del Camino de Santiago donde la visibilidad será en la mayor parte del trazado, baja, nula o muy baja, salvo en el punto de cruce más próximo a las instalaciones, que llegará a ser media. Esto se da por la configuración de la carretera y el relieve donde se sitúa la planta. Además, es preciso considerar que se trata de una vía de comunicación por la que se circula a alta velocidad y desde la que se tiene una visión oblicua de la planta en los puntos de mayor visibilidad.

No obstante, el entorno en el que se situará la planta solar está parcialmente antropizado, ya que se localiza en una zona agrícola, con presencia de diversas carreteras y autovías, algunas localidades próximas y el aeropuerto de Logroño. De esta manera, se puede concluir que el entorno visualmente ya presenta elementos antrópicos que le restan singularidad y belleza al paisaje. Aunque la presencia de la planta solar y su visibilidad será mayoritariamente baja o muy baja, sí que tendrá cierta incidencia en el paisaje y la percepción visual del mismo.

4.4.- ESPACIOS PROTEGIDOS Y OTRAS ÁREAS NATURALES

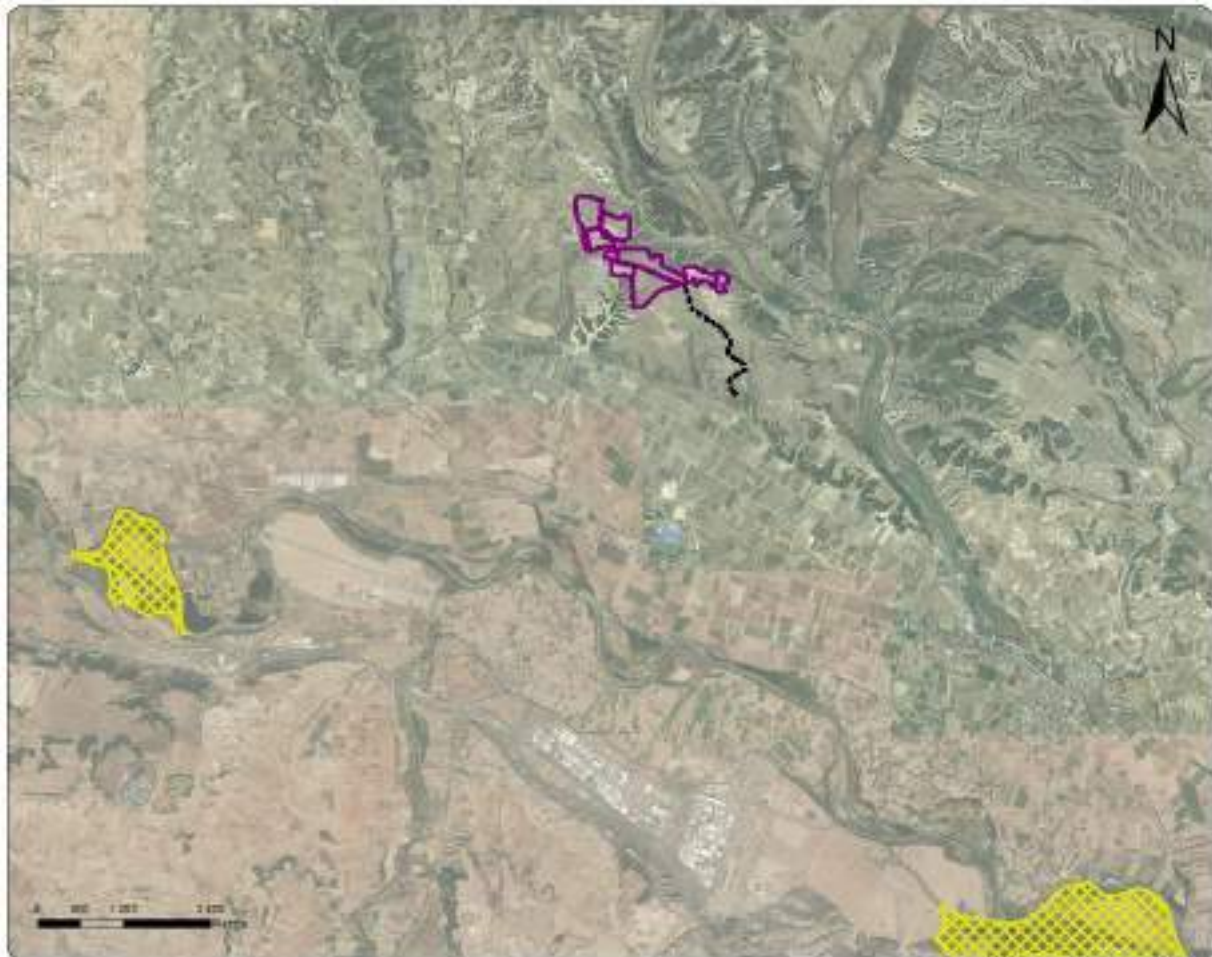
4.4.1.- Espacios naturales protegidos

Los espacios naturales más singulares por su belleza, su riqueza biológica o geológica y su especial interés científico o paisajístico, se encuentran bajo la protección de distintas figuras legales que garantizan su conservación. Los Espacios Naturales Protegidos son aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo jurisdicción nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

Tras consultar la información referente a Espacios Naturales Protegidos aportada por la Comunidad Foral de Navarra y por el Ministerio para la Transición Ecológica, se concluye que el área en el que se llevará a cabo la Planta Solar Fotovoltaica y su línea de evacuación soterrada no se encuentra incluida dentro de ningún Espacio Natural Protegido, siendo el más próximo la **ZEC Sotos y Riberas del Ebro**, a más de 7 km de la zona oeste de la Planta Solar Fotovoltaica. Dado que se corresponde con un espacio Red Natura 2000, se describe en el siguiente apartado.

El espacio natural más próximo, no correspondiente con espacios Red Natura 2000, es la Reserva Natural “Embalse de Salobre o de las Cañas”, situándose a una distancia aproximada de 10 Km al oeste del área de actuación.



LEYENDA	
	Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
	Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)
Espacios Naturales Protegidos	
	Sotos y Riberas del Ebro

Imagen 66. Espacios Naturales Protegidos en el ámbito de estudio. Elaboración propia, con la información del Ministerio para la Transición Ecológica

4.4.2.- Red Natura 2000

La Directiva 92/43/CEE (actualizada por la Directiva 62/1997 de 27 de octubre), sobre Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestre, conocida comúnmente como Directiva Hábitat, e incorporada al ordenamiento jurídico español por la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, propone la creación de una red ecológica europea de zonas de especial conservación (ZECs) denominada Red Natura 2000, formada por las áreas clasificadas como ZEPA (Zonas de Especial Protección para las Aves) designadas en desarrollo de la ya derogada directiva 79/409/CEE, y LIC (Lugares de Interés Comunitario).

En el ámbito las actuaciones no se localiza ningún espacio natural protegido, el más cercano perteneciente a Red Natura 2000, el LIC/ZEC “Yesos de la Ribera Estellesa” (código ES2200031), está a una distancia aproximada de 1.500 m al este de la Planta Solar Fotovoltaica. El LIC “Yesos de la Ribera Estellesa” fue designado mediante el DECRETO FORAL 76/2017, de 30 de agosto, por el que se designa el Lugar de Importancia Comunitaria denominado “Yesos de la Ribera Estellesa” como Zona Especial de Conservación, se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación y se aprueba el Plan de Gestión del Enclave Natural “Pinares de Lerín” (EN-3).

Próximo también al área de actuación, a una distancia aproximada de 7,5 km, se localiza el LIC Sotos y Riberas del Ebro (ES2300006), al oeste de la Planta Solar Fotovoltaica. El mencionado LIC se recoge, así como su plan de Gestión, en el Decreto 9/2014, de 21 de febrero, por el que se declaran las zonas especiales de conservación de la red natura 2000 en la Comunidad Autónoma de La Rioja y se aprueban sus planes de gestión y ordenación de los recursos naturales.

El resto de LICs más cercanos son: Embalse de las Cañas (ES0000134) y Peñas de Iregua, Leza y Jubera (ES0000064), a una distancia de 10 km al oeste y 19 km al sureste, respectivamente.

Por otro lado, perteneciente también a Red Natura 2000, existen dos ZEPA localizadas a 10 y 19 km del área de actuación, coincidiendo en superficie y polígono con los LIC mencionados anteriormente. Siendo la ZEPA Embalse de las Cañas (ES0000134) designada mediante el DECRETO FORAL 36/2016, de 1 de junio, por el que se designa el Lugar de Importancia Comunitaria denominado “Embalse de las Cañas” como Zona Especial de Conservación, se aprueba el Plan de Gestión de la Zona Especial de Conservación y se actualiza el Plan Rector de Uso y Gestión de la Reserva Natural “Embalse del Salobre o de las Cañas” (RN-20).

Asimismo, la ZEPA Peñas de Iregua, Leza y Jubera (ES0000064) fue declarada, al igual que el LIC, mediante el Decreto 9/2014, de 21 de febrero por el que se declaran las zonas especiales de conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad Autónoma de La Rioja y se aprueban sus planes de gestión y ordenación de los recursos naturales.

Estos espacios, si bien quedan alejados del ámbito del proyecto, se describen a continuación:

- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Conservación (ZEC) “**Yesos de la Ribera Estellesa**”, código ES2200031:

Yesos de la Ribera Estellesa, es uno de los lugares Natura 2000 representativos de los ecosistemas esteparios de Navarra y ocupa una superficie de 19.081,54 Ha. Además, dadas sus peculiares condiciones edáficas (sustratos yesíferos) y el carácter más o menos xérico del clima predominante, permite la presencia de unas comunidades vegetales y especies asociadas muy singulares y de alto valor ecológico.

Desde el punto de vista de la vegetación en el Lugar se han identificado hasta 13 hábitats de interés comunitario. Alberga varios tipos de vegetación yesosa singular como romerales gipsófilos (HIC 4090), tomillares gipsícolas (HP 1520*) y pastos anuales sobre yesos (HP 6220*). Estos matorrales y pastizales, que suelen ocupar posiciones topográficas destacadas y se instalan sobre suelos con frecuencia esqueléticos, comparten espacio con una cubierta líquénica de gran interés.

El Lugar alberga varias de especies de flora rara y/o catalogada, entre las que destacan especies halófilas como *Limonium ruizii*, *Microcnemum coralloides*, *Puccinellia fasciculata* y *Senecio auricula* o especies asociadas a pastizales y matorrales mediterráneos como *Cachrys trifida*, *Moricandia moricandioides*, *Narcissus dubius* y *Sternbergia colchiciflora*. Uno de los mayores valores faunísticos del Lugar es su comunidad de aves esteparias. Acoge las principales poblaciones de Navarra de avutarda común (*Otis tarda*), sisón común (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) y cernícalo primilla (*Falco naumani*).

Cabe destacar que el Lugar Yesos de la Ribera Estellesa, junto con el resto de las áreas de secanos cerealistas de la zona media y sur de Navarra, constituyen una de las principales áreas esteparias del valle del Ebro y ocupan un lugar relevante en la conservación de las aves esteparias ibéricas, siendo para muchas de ellas su límite de distribución norteña.

Por otro lado, los grandes cortados yesosos del Lugar acogen una completa comunidad de aves rupícolas catalogadas, así como también los grandes barrancos y humedales salinos del lugar son espacios de interés para un número importantes aves reproductoras e invernantes, entre las que destacan por su catalogación.

- Lugar de Importancia Comunitaria (LIC) y Zona de Especial Conservación (ZEC) “**Sotos y Riberas del Ebro**”, código ES2300006:

El LIC/ZEC Sotos y Riberas del Ebro ocupa una superficie de 1.704,28 Ha.

Cerca de 94 kilómetros de tramos fluviales, prácticamente la mitad de los que recorre el río Ebro a su paso por la región, conforman este espacio Red Natura concebido para proteger los bosques de ribera que todavía se conservan poco alterados en medio de la gran llanura aluvial totalmente humanizada en la que funciona como un importante corredor biológico.

Los Hábitats Naturales de Interés Comunitario ocupan una superficie total de 544 ha, lo que supone el 32% de la superficie del espacio. Sobre todos ellos destacan, por su superficie (casi 500 ha) y por su valor ecológico, los bosques de galería con álamos blancos y negros, alisos, fresnos y sauces blancos de gran porte, que han resistido a la intensa presión humana sufrida en los últimos siglos.

El Soto del Bosque, en Briones, los Sotos de Ayamuz y el Codo, en San Vicente de la Sonsierra, el Soto de Buicio, en Fuenmayor, el de los Americanos, en Logroño, algunos sotos de Calahorra y los de la Reserva Natural en Alfaro reúnen las masas de bosques maduros mejor conservadas.

Los sotos fluviales del Ebro albergan las principales poblaciones de visón europeo en La Rioja, especie declarada en Peligro Crítico de Extinción. Aquí encuentran cobijo otros mamíferos semiacuáticos como la nutria, numerosas especies de aves asociadas a espacios fluviales y forestales, el pez fraile, y las náyades fluviales (*Unio mancus* y *Margaritifera auricularia*). También son los últimos reductos regionales con galápago europeo y galápago leproso. En el entorno de los Cortados de Aradón, en Alcanadre, además del espacio fluvial existen cortados rocosos de singular valor faunístico por las colonias de rapaces rupícolas nidificantes con presencia de buitre leonado, alimoche, águila perdicera y halcón peregrino.



LEYENDA	
	Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
	Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)
LIC / ZEC	
	Sotos y Riberas del Ebro
	Yesos de la Ribera Estellesa

Imagen 67. Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de estudio. Elaboración propia, con la información del Ministerio para la Transición Ecológica.

4.4.3.- Otras figuras (IBAs, Reservas de la Biosfera, Convenio RAMSAR, etc.).

a) **Reservas de la Biosfera**

Las reservas de la biosfera son territorios que aplican los postulados del Programa MaB de la UNESCO. En España, la figura de Reserva de la Biosfera está recogida en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad como Áreas Protegidas por instrumentos internacionales.

La Reserva de la Biosfera más próxima se localiza a aproximadamente 19 km al suroeste del área de actuación. Este área, denominada **Valles del Jubera, Leza, Cidacos y Alhama**, es una reserva de la biosfera que cubre aproximadamente el 24% del territorio de La Rioja, ocupando una superficie de 122.811 Ha, perteneciente a un total de 40 municipios.

La Reserva afecta a los valles de los ríos Jubera, Leza, Cidacos y Alhama, con barrancos calizos (Cortados y gargantas). En el paisaje de media montaña, con una altitud entre los 450 y los 1.758 msnm, predomina el bosque mediterráneo (roble, encina, pino silvestre), matorrales bajos (jara, enebro) y pastos abiertos. Hay bosques con quejigo, y pueden encontrarse igualmente hayedos.

b) Humedales RAMSAR

El Convenio de Ramsar, o Convenio relativo a los Humedales de Importancia Internacional especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971, entrando en vigor en 1975. Este Convenio integra, en un único documento, las bases sobre las que asentar y coordinar las principales directrices relacionadas con la conservación de los humedales de las distintas políticas sectoriales de cada Estado.

En las inmediaciones del ámbito de estudio no se han observado zonas pertenecientes al Convenio de RAMSAR, situándose el más cercano a una distancia de 10 Km al oeste del área de actuación denominado “Embalse de Las Cañas”.

Este embalse tiene una superficie de 100'9 Ha (99'6 Ha de agua libre y vegetación palustre y 1'3 Ha de pastos). Está, genéricamente, relacionado con un área de carácter endorreico próxima al río Ebro, situada en el tránsito entre el Mioceno al norte y las terrazas altas del río Ebro en su margen izquierda.

La laguna original se encuentra funcionalmente modificada, de forma sustancial, por la aportación de escorrentías alógenas procedentes de una cuenca hidrográfica de 6.602 Ha y la construcción de un dique interno y otro externo. Es un cuerpo de agua de carácter permanente y oligohalino. Se trata de un humedal de importancia para la nidificación e invernada de numerosas especies de aves acuáticas y como punto de descanso de aves migratorias que en el paleártico occidental utilizan el paso pirenaico navarro durante el tránsito prenupcial y postnupcial.

c) Zonas de importancia para las aves de SEO/Birdlife (IBAS)

El Programa de Conservación de las Áreas Importantes para las Aves de BirdLife (Important Bird Areas, IBA) nace con el objetivo de identificar y realizar el seguimiento mundial de espacios vitales para la conservación de las aves y biodiversidad en general.

Los criterios por los que se seleccionan las diferentes IBA están acordados de forma internacional y el uso de los mismos de forma estandarizada es una de las características del Programa basados en el tamaño de la población, diversidad y estado de amenaza internacional de las aves.

Con la publicación 1998 del inventario de IBA en España se alcanzó el primer objetivo de la identificación y en los años sucesivos se ha llevado a cabo una revisión del estado de conservación de todas las IBA. En la actualidad, se han incluido en la red 469 IBAs.

Las futuras instalaciones de la planta solar fotovoltaica y su línea de evacuación no afectan a ninguna IBA, situándose la más cercana, denominada **Lagunas de Las Cañas y de Laguardia**, a 9,5 km al oeste del área de actuación. Por otro lado, a mayor distancia (15 km al suroeste de la Línea Soterrada de Media Tensión) se localiza otra IBA denominada Hoces del Iregua, el Leza y el Jubera.

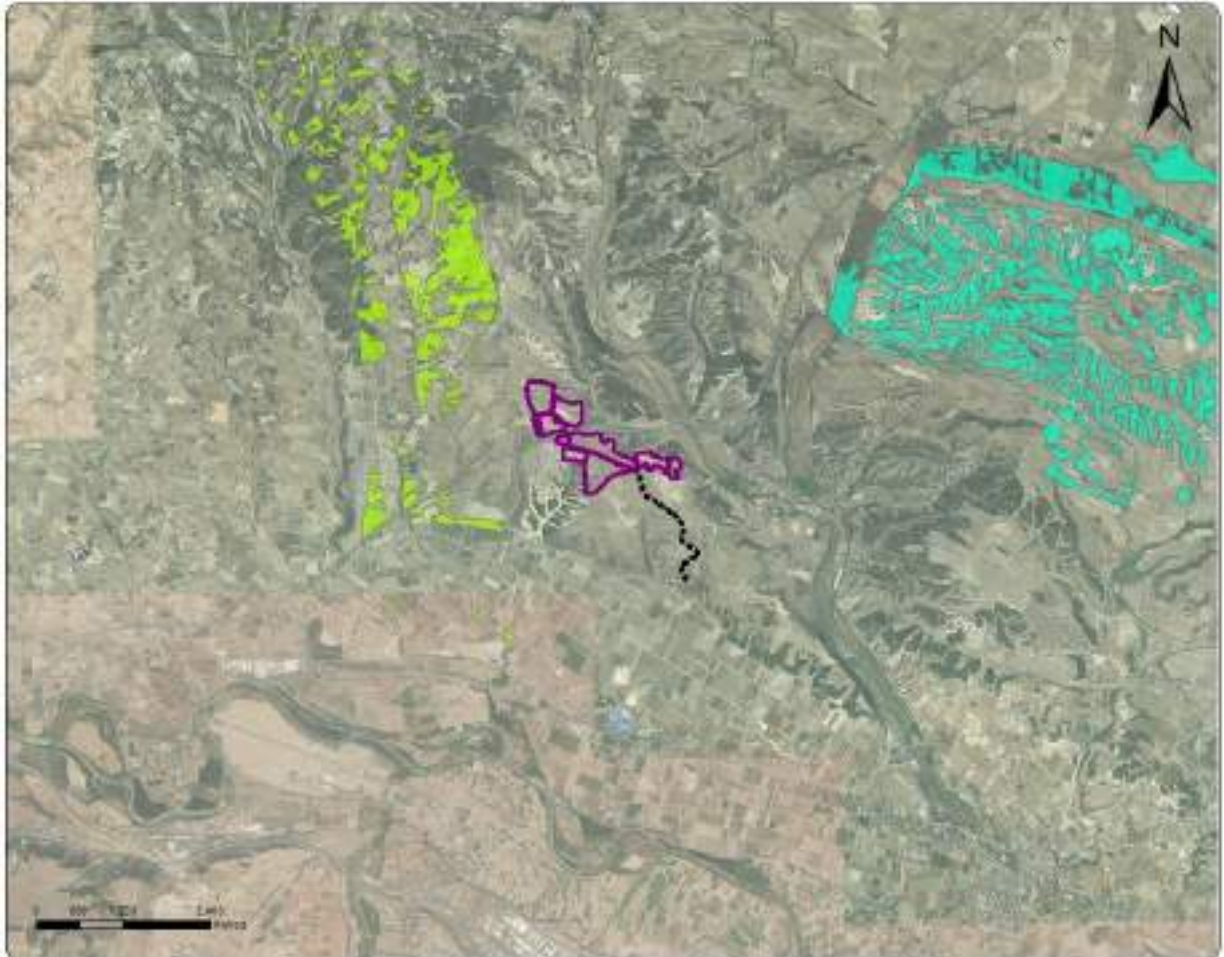
d) Montes De Utilidad Pública

Los Montes de Utilidad Pública (MUP) son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales por satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental. Las funciones sociales y ambientales son aquellas que mejoran la calidad de vida, contribuyendo a la protección de la salud pública y del medio ambiente general, y a la mejora de las condiciones sociales, laborales y económicas de las poblaciones vinculadas al medio rural.

La Planta Solar Fotovoltaica “Rioja 1” y su línea de evacuación soterrada no afectará a ningún monte incluido en el Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Navarra, siendo los más próximos a las instalaciones el MUP número 249 “El Común” y el MUP número 300 “Larrá”, situados a una distancia aproximada de 1 km y 3 km respectivamente.

El MUP “El Común”, propiedad del Ayuntamiento de Bargota, cuenta con una cabida de 498,68 ha de pastos como especie dominante. El grado de conservación de este monte se considera medio ya que, si bien la mayoría de los terrenos son actualmente pastos o vegetación más evolucionada (matorral, arbustos o arbolado), también hay campos de cultivo, sobre todo en el sur del municipio.

Por otro lado, el MUP “Larrá”, perteneciente al Ayuntamiento de Los Arcos, cuenta con una cabida de 980,44 ha, siendo la especie dominante los pastos y presentando un nivel de conservación alto.



LEYENDA





-  Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
-  Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)
- Montes de Utilidad Pública**
-  El Común (Ayuntamiento de Bargota)
-  Larrá (Ayuntamiento de Los Arcos)

Imagen 68. Montes de Utilidad Pública en el ámbito de estudio. Fuente: Catálogo de Montes de Utilidad Pública de la provincia de Navarra.

4.5.- PATRIMONIO CULTURAL

4.5.1.- Patrimonio cultural y arqueológico

Con fecha 16 de noviembre de 2020, se presentó ante el Departamento de Cultura y Deporte, del Gobierno de Navarra, la solicitud de permiso de prospecciones arqueológicas superficiales para elaboración de informe de impacto arqueológico del proyecto de planta solar fotovoltaica Rioja 1 y su línea eléctrica soterrada de media tensión.

A fecha de la redacción del presente Estudio de Impacto Ambiental, no se ha recibido respuesta por parte del Gobierno de Navarra, no pudiéndose incluir información adicional en este apartado. Además, una vez sean autorizadas las prospecciones arqueológicas, se llevarán a cabo.

Las comunicaciones realizadas para el proyecto de prospecciones arqueológicas, se recogen en el Anexo 3 del presente documento.

De forma preliminar, para conocer el Patrimonio Cultural y Arqueológico de la zona de estudio, se han consultado los catálogos de Bienes de Interés Cultural, de la Comunidad Autónoma de Navarra, y se ha llegado a la conclusión de que las instalaciones no afectarán a ningún BIC, quedando alejadas de los mismos. También se ha verificado que el Camino de Santiago queda suficientemente alejado para no verse afectado por las instalaciones.

Por otra parte, en el término municipal de Lazagurría se recogen 8 yacimientos arqueológicos en el planeamiento urbanístico del municipio, que se muestran a continuación. Se trata de yacimientos catalogados que deben ser protegidos urbanísticamente.

Asimismo, en el término municipal de Torres del Río también existen 8 yacimientos arqueológicos protegidos urbanísticamente en el planeamiento urbanístico del municipio.

En la clasificación del Suelo No Urbanizable de los planeamientos municipales los espacios que ocupan dichos yacimientos son incluidos en la categoría de "suelo no urbanizable de protección con valor cultural", como determina la Ley Foral del suelo LF 35/2005 en vigor, estableciéndose como régimen de protección el definido por la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural de Navarra y de la Ley de Patrimonio Histórico Español 16/1985 de 25 de junio, al objeto de que el nuevo marco de actuación sobre el suelo garantice su conservación y/o estudio.

El nombre y adscripción cultural de los yacimientos localizados en Lazagurría son los siguientes:

- LOS LLANOS. Romano.
- LAS CAMPADAS. Neolítico y Edad de Bronce.
- LA CARRERA. Edad de Bronce.
- MONTE DE LOS RAPOSOS. Edad de Hierro.
- CERRO ROYO I. Edad de Bronce.
- LAS SUERTES. Romano.
- CERRO ROYO II. Edad de Hierro.
- CASTEJÓN. Edad de Hierro.

El nombre y adscripción cultural de los yacimientos localizados en Torres del Río son los siguientes:

- LA MONJÍA.
- PIEZA TEJERÍA.
- LA ENCINA.
- ERMITA DE SAN BARTOLOMÉ.
- LA PRESA.
- LA CASCAJA.

- LA NEVERA.
- BARRIO.



LEYENDA		Yacimientos Lazagurría:	Yacimientos Torres del Río
	Cerramiento perimetral PSFV "Rioja 1"	1. Los Llanos.	A. La Cascaja.
	Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)	2. Las Campadas.	B. Pieza Tejería.
	Camino de Santiago	3. La Carrera.	C. Barrio.
	Yacimientos	4. Monte de los Raposos.	D. Ermita de San Bartolomé.
		5. Cerro Royo I.	E. La Presa.
		6. Las Suertes.	F. La Encina.
		7. Cerro Royo II.	G. La Nevera.
		8. Castejón.	H. La Monjía.

Imagen 69. Yacimientos arqueológicos en el ámbito de Estudio. Fuente: Elaboración propia.

Ningún yacimiento se localiza en las áreas de actuación de las instalaciones proyectadas. El único yacimiento situado en el entorno de la planta solar fotovoltaica, es el yacimiento de **Castejón**, que se sitúa próximo al cerramiento perimetral de la futura planta solar fotovoltaica, a una distancia aproximada de unos 12 m.

Cabe destacar la presencia en el entorno del Camino de Santiago, que discurre a una distancia aproximada de 4,3 Km al noroeste de la planta solar fotovoltaica Rioja 1 y el cual no se verá afectado por el desarrollo de las obras o la explotación de la planta.

4.5.2.- Vías pecuarias

Existen varias vías pecuarias próximas al área de actuación, tal como se puede observar en la siguiente imagen. Cabe destacar que una de ellas es cruzada por la LSMT.

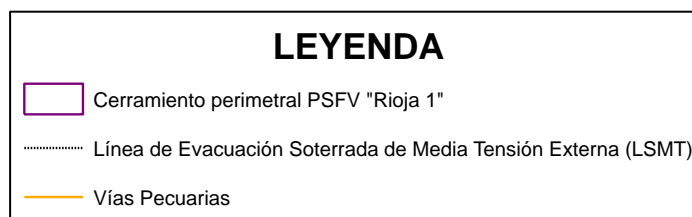
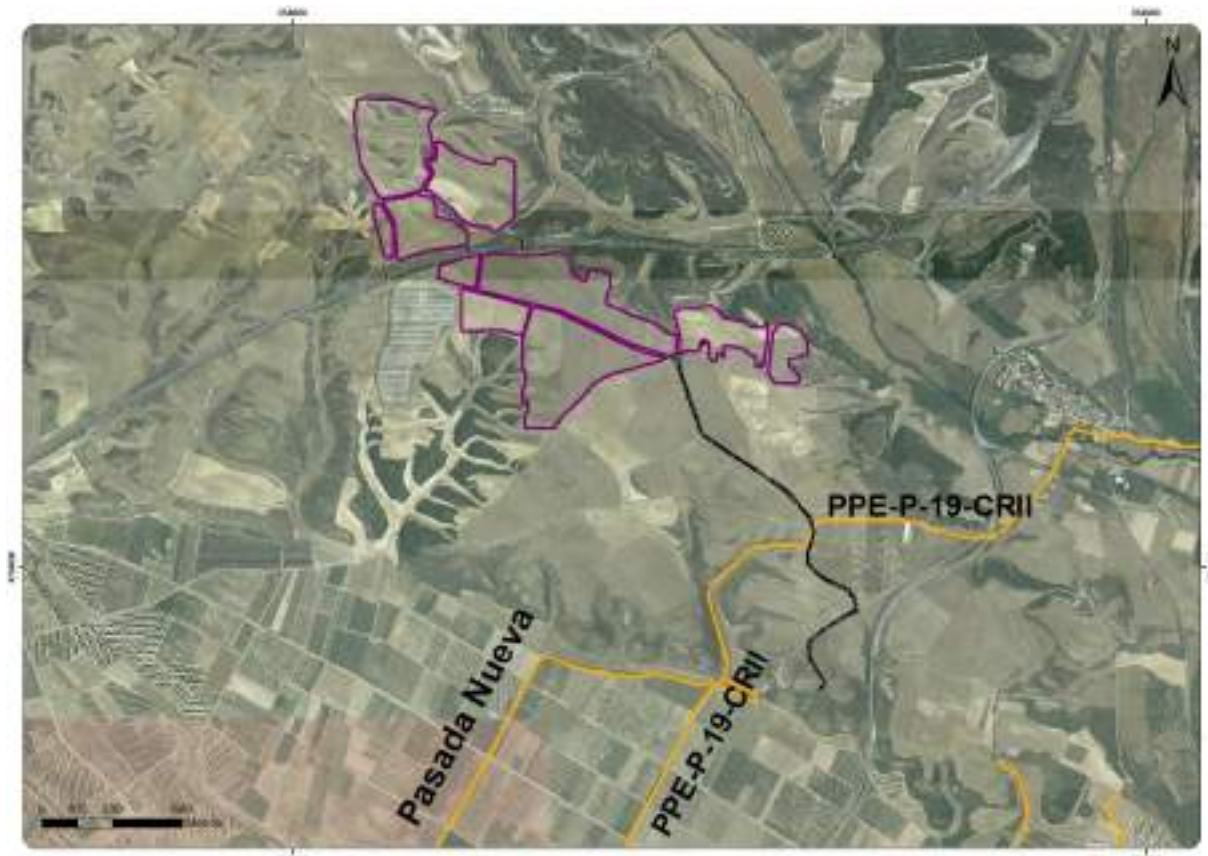


Imagen 70. Vías Pecuarias en el ámbito de Estudio. Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la imagen anterior, la vía pecuaria cruzada por el recorrido de la Línea Soterrada de Media Tensión es la vía pecuaria PPE-P-19-CRII.

Cabe destacar que la PSFV Rioja 1 queda alejada de las diferentes vías pecuarias del ámbito de estudio.

Por otro lado, para el cruce soterrado de la LSMT se solicitarán los permisos pertinentes y, una vez finalizado el soterramiento, se dejará la vía pecuaria en un estado igual o mejor al previo a las obras.

4.6.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

4.6.1.- Usos y aprovechamientos

Usos del suelo

Los usos del suelo son un claro reflejo de las alteraciones y actividades que el hombre lleva a cabo sobre el medio. Del análisis de los distintos usos del suelo se pone de manifiesto que el carácter predominante en la zona de emplazamiento de la PSFV es agrícola, tanto herbáceos, como viñedos.

Aprovechamientos cinegéticos

El emplazamiento afecta al coto de caza municipal de Lazagurría, con matrícula nº 10174, titularidad de la Sociedad de Cazadores San Zoilo.

4.6.2.- Planeamiento urbanístico. Calificación del suelo

Las instalaciones de la planta solar fotovoltaica Rioja 1 y su LSMT se ubican en los términos municipales de Torres del Río y Lazagurría.

La planta solar fotovoltaica se localiza en su mayor parte en el término municipal de Torres del Río, cuyo planeamiento urbanístico vigente es el Plan General Municipal de Torres del Río, aprobado por Orden Foral 87E/2014, de 3 de octubre del Consejero de Fomento y publicado en el Boletín Oficial de Navarra número 206, de 21 de octubre de 2014.

La planta fotovoltaica, en su parte situada en el término municipal Torres del Río se localiza sobre los siguientes tipos de suelo:

- Suelo No urbanizable de preservación: para su explotación natural.
- Suelo no urbanizable de protección: de infraestructuras “servidumbre aeronáutica”.

El régimen de usos permitidos para dichas categorías, queda regulado en el Artículo 140 “Tipos de actividades y usos”, del Plan General Municipal de Torres del Río, que recoge lo establecido en el Plan de Ordenación Territorial 5, Eje del Ebro.

En el suelo no urbanizable de preservación para su explotación natural, especifica que serán autorizables los equipamientos y dotaciones que por su propia naturaleza deban emplazarse en suelo de carácter rústico, y por tanto no urbanizable.

Suelo no urbanizable de protección de infraestructuras “Servidumbre aeronáutica”, la realización de cualquier construcción, instalación o plantación en esa zona exigirá la autorización de AESA. Esta autorización es independiente de la autorización del Departamento competente en materia de Ordenación del Territorio para actuaciones en suelo no urbanizable, y previa a la licencia municipal en los casos en que la actuación exija esta licencia.

A continuación, se recoge el mapa de clasificación del suelo, del planeamiento urbanístico de Torres del Río.

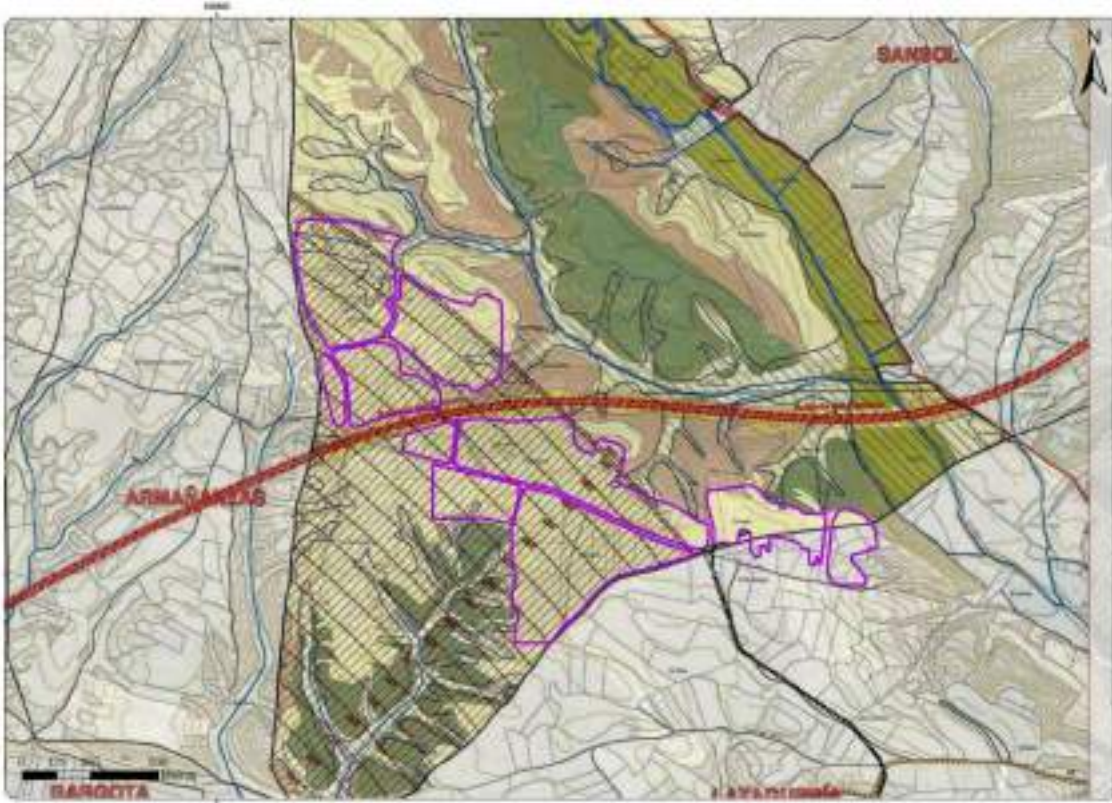


Imagen 71. Clasificación del suelo de Torres del Río según el Sistema de Información Urbanística de Navarra.

Al mismo tiempo, tanto la zona sureste de la planta como la Línea Soterrada de Media Tensión exterior en su totalidad, se sitúan en el término municipal de Lazagurría, cuyo planeamiento urbanístico vigente es el Plan General Municipal de Lazagurría, aprobado mediante la Orden 152/2013, de 18 de diciembre, y vigente desde el 22 de enero de 2014.

El régimen de usos permitidos para dichas categorías, queda regulado en el Artículo 94 de las Condiciones Generales, del Plan General Municipal de Lazagurría, que recoge lo establecido en el Plan de Ordenación Territorial 5, Eje del Ebro.

En el suelo no urbanizable de protección destinado a infraestructuras, se podrán autorizar las actuaciones objeto del proyecto estudiado, siempre que sean compatibles con el P.S.I.S. G10X GAMESA. Aspecto que se ha tenido en consideración para el diseño del proyecto.

En el suelo no urbanizable de preservación, por su valor para su explotación natural, especifica que serán autorizables los: Usos y construcciones ligadas al aprovechamiento de los recursos energéticos (aprovechamiento eólico, solar, biomasa de residuos agrícolas, madereros o forestales y asimilables).

En el suelo No urbanizable de preservación, por su valor cultural relativo a caminos y sendas, especifica que no serán autorizables las instalaciones en el caso de que no se reponga un trazado alternativo factible de camino. Por ello, deberá plantearse la reposición del camino, lo que se incluye como medida correctora, en el presente documento.

Por otra parte, la regulación urbanística encuadra como infraestructuras, entre otras, la ejecución de la política energética incluidos los centros de producción y las líneas de conducción y distribución (art. 10 del DF 85/95). A falta de una regulación más concreta cabe encuadrar en la consideración de infraestructura energética las instalaciones de generación de energía eléctrica mediante el aprovechamiento de la energía solar cuyo destino sea el abastecimiento a la red eléctrica general.

A continuación, se recoge el mapa de clasificación del suelo, del planeamiento urbanístico de Lazagurría.

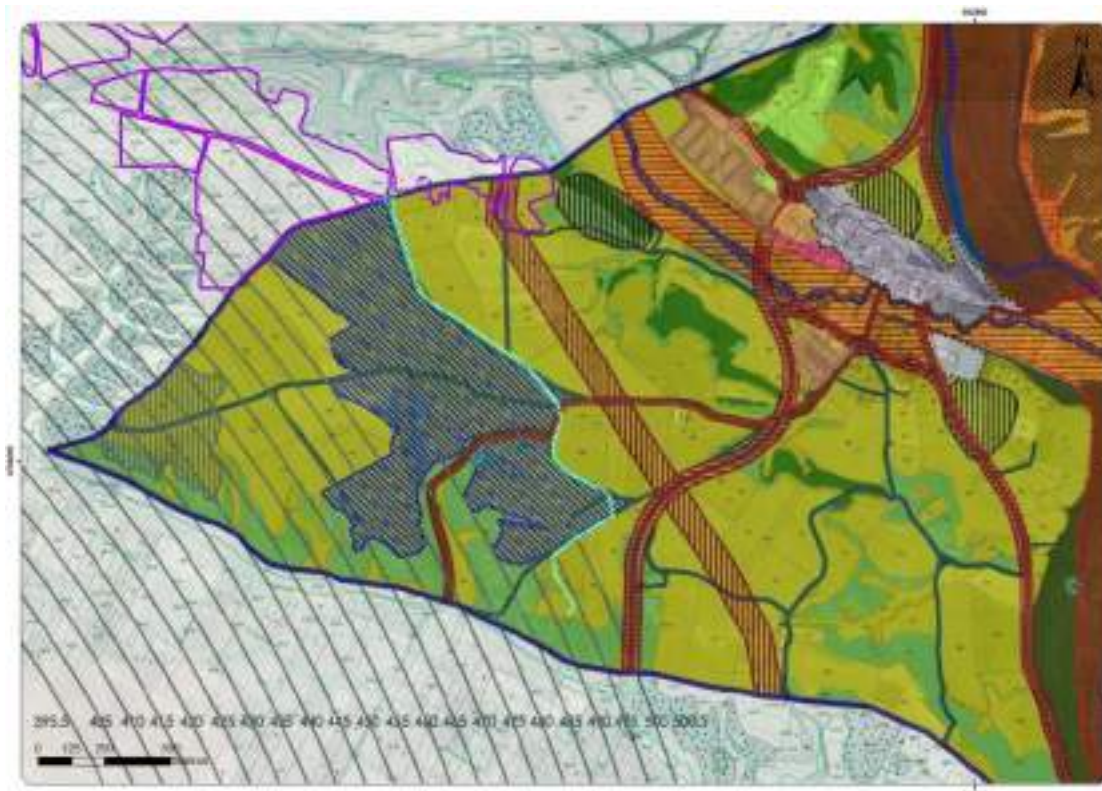


Imagen 72. Clasificación del suelo según el Sistema de Información Urbanística de Navarra.

Por otra parte, es de aplicación el Plan de Ordenación Territorial de Navarra: Eje del Ebro (POT5). En este sentido, cabe destacar que en el ámbito de ubicación de la planta solar propuesta no existen condicionantes que impidan su autorización conforme a lo que establece el POT.

4.6.3.- Infraestructuras y servicios

Las infraestructuras existentes en el entorno del ámbito de estudio, son las siguientes:

Infraestructuras viarias

- Carretera local NA-112: discurre próxima al sureste de la LSMT.
- Carretera local NA-6310: discurre al este de la PSFV.
- Autovía A-12: cruza entre dos recintos de la PSFV Rioja 1.
- F.C. Miranda de Ebro-Castejón: discurre a una distancia aproximada de 5,5 Km al sur de la PSFV.
- Otras vías integradas en la red de caminos y pistas del municipio.

Núcleos de población:

Navarra

- Lazagurría: La LSMT externa se sitúa en su totalidad en este término municipal, así como una pequeña parte de la PSFV, a una distancia aproximada de 900 m, al suroeste del núcleo urbano.
- Torres del Río: casi toda PSFV se localiza en este término municipal, a una distancia de unos 5 km la localidad homónima.

Otras infraestructuras

- Líneas eléctricas, existen varias próximas al área de actuación.

4.6.4.- Demografía y tasa de ocupación

La planta solar fotovoltaica se ubica casi por completo en el término municipal de Torres del Río, perteneciendo una pequeña parte de la misma y la LSMT exterior al municipio de Lazagurría, siendo esta la población más cercana a la planta solar.

4.6.4.1 Lazagurría

Población

La localidad de Lazagurría está situada a una altitud de 392 msnm y a 72,5 km de distancia al suroeste de la capital provincial. El término municipal tiene una superficie total de 17,01 km², cuenta con un único núcleo de población y un total 189 habitantes censados a 1 de enero de 2019, que da una densidad de población de 11,35 hab/km².

Demografía

La evolución demográfica de este municipio presenta una dinámica de crecimiento progresivo y muy constante hasta la década de los años cincuenta, a partir de la mitad del siglo XX la población comenzó un descenso progresivo hasta la actualidad, del orden del 60%.

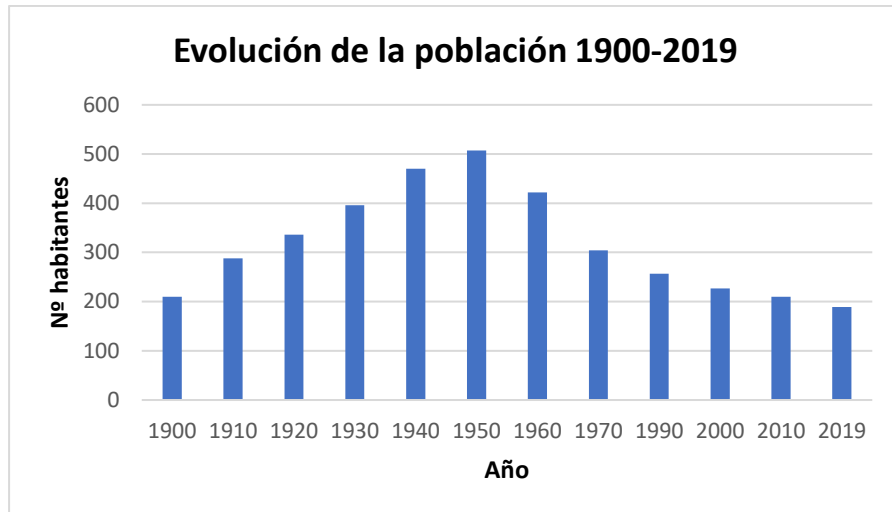


Imagen 73. Evolución de la población de Lazagurría. Fuente: INE. Elaboración propia

En cuanto a la estructura de la población, podemos ver que la pirámide de población del municipio de Lazagurría es propia de una población envejecida. La propia inercia demográfica nos lleva hacia una pirámide invertida, es decir, una pirámide con una base (jóvenes) reducida y una franja central engrosada. Esta tendencia será difícilmente salvable a largo plazo, especialmente si sobre todo teniendo en cuenta que el crecimiento vegetativo de la última década es negativo (6 nacimientos y 28 defunciones).

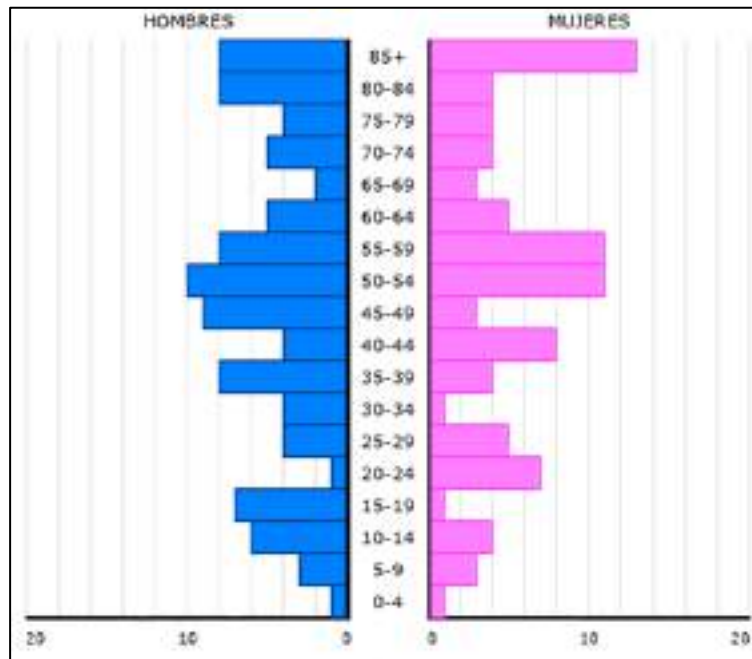


Imagen 74. Estructura de la población de Lazagurría. Fuente: Padrón 2019. INE, foro-ciudad.

Actividad y ocupación

En lo que respecta a las afiliaciones a la Seguridad Social, a fecha de septiembre de 2020 son 31 las personas dadas de alta, <5 en régimen general, 31 autónomos <5 en régimen agrario y <5 en régimen doméstico.



Imagen 75. Afiliaciones a la SS en Lazagurría. Fuente INE a 1 de septiembre de 2019, foro-ciudad.

Según los datos del SEPE, el paro registrado a octubre de 2020 es 3 personas, de las cuales 1 es hombre y 2 mujeres. Las personas entre 25 y 44 años con 2 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los menores de 25 años con 1 parados, el grupo menos numeroso son los mayores de 45 años con 0 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 2 personas, seguido de la agricultura con 1 parado, las personas sin empleo anterior con 0 parados, la construcción con 0 parados y por último la industria con 0 parados.

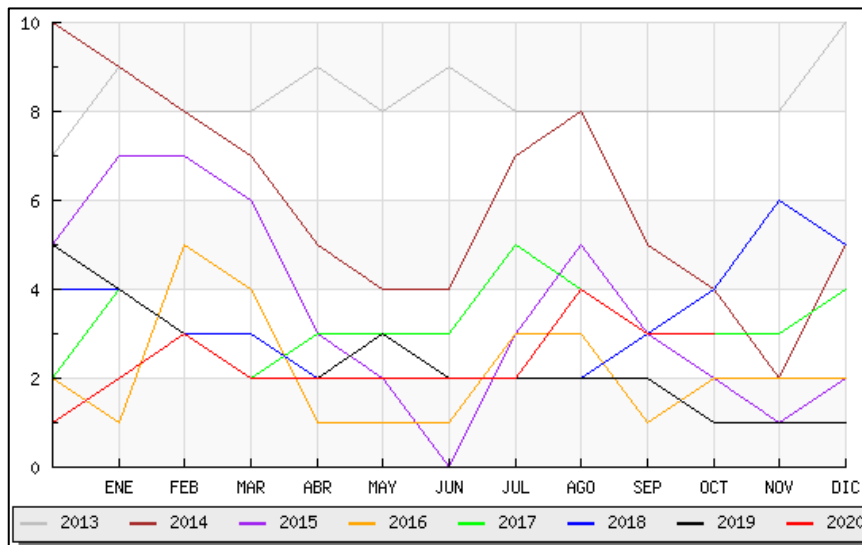


Imagen 76. Evolución del paro en Lazagurría. Fuente INE a 1 octubre de 2019

4.6.4.2 Torres del Río

Población

La localidad de Torres del Río está situada a una altitud de 480 msnm y a 70 km de distancia al oeste de la capital provincial. El término municipal tiene una superficie total de 12,81 km², cuenta con un único núcleo de población y un total 126 habitantes censados a 1 de enero de 2019, que da una densidad de población de 9,99 hab/km².

Demografía

La evolución demográfica de este municipio presenta una dinámica de decrecimiento progresivo y muy constante, especialmente a partir de la década de los años cincuenta, sufriendo un pronunciado descenso en los años 80 y 2000.

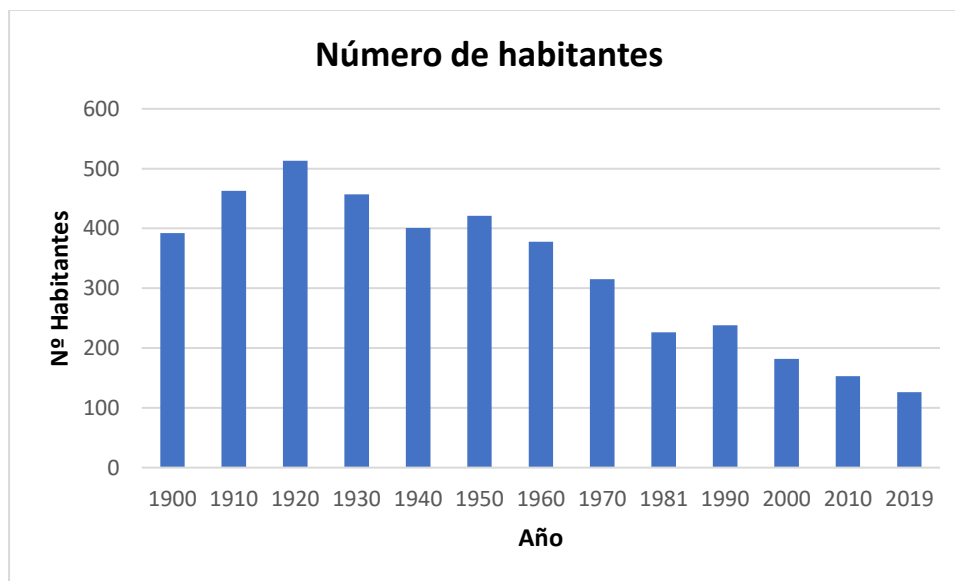


Imagen 77. Evolución de la población de Torres del Río. Fuente: INE. Elaboración propia

En cuanto a la estructura de la población, podemos ver que la pirámide de población del municipio de Torres del Río es propia de una población envejecida. La propia inercia demográfica nos lleva hacia una pirámide invertida, es decir, una pirámide con una base (jóvenes) reducida y una franja central engrosada. Esta tendencia será difícilmente salvable a largo plazo, especialmente si sobre todo teniendo en cuenta que el crecimiento vegetativo de la última década es negativo (5 nacimientos y 23 defunciones).

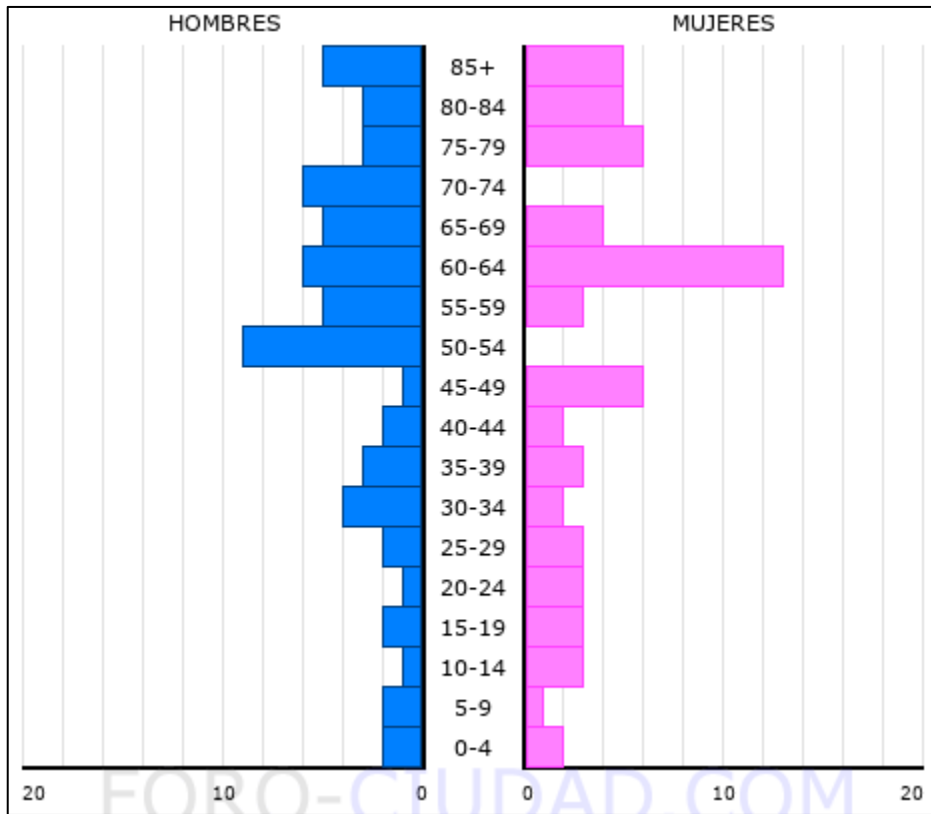


Imagen 78. Estructura de la población de Torres del Río. Fuente: Padrón 2019. INE, foro-ciudad.

Actividad y ocupación

En lo que respecta a las afiliaciones a la Seguridad Social, a fecha de septiembre de 2020 son 16 las personas dadas de alta, 10 en régimen general y 6 autónomos.

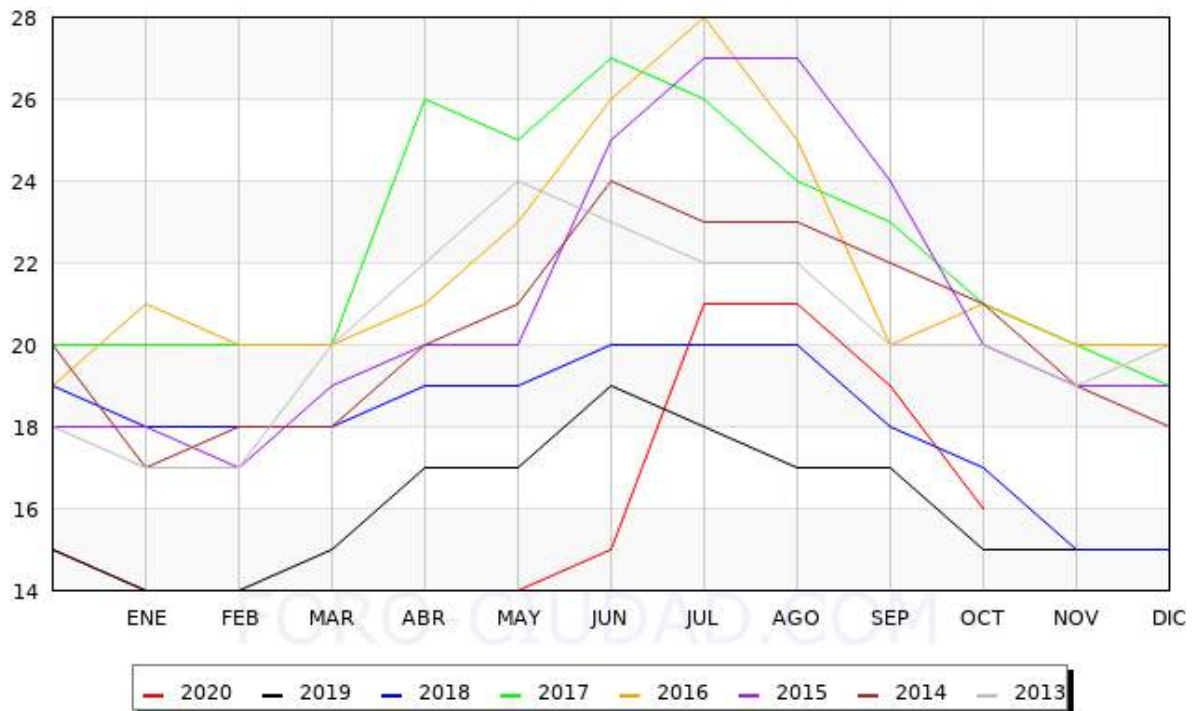


Imagen 79. Afiliaciones a la SS en Torres del Río. Fuente INE a 1 de septiembre de 2019, foro-ciudad.

Según los datos publicados por el SEPE en el mes de octubre el número de parados ha subido en 1 personas. De las 1 personas nuevas en de la lista del paro en Torres del Río aumento en 1 hombres y no vario entre las mujeres.

El número total de parados es de 11, de los cuales 6 son hombres y 5 mujeres.

Las personas entre 25 y 44 años con 9 parados son el grupo de edad más afectado por el paro, seguido de los mayores de 45 años con 1 parados, el grupo menos numeroso son los menores de 25 años con 1 parados.

Por sectores vemos que en el sector servicios es donde mayor número de parados existe en el municipio con 7 personas, seguido de la agricultura con 2 parados, las personas sin empleo anterior con 2 parados, la construcción con 0 parados y por último la industria con 0 parados.

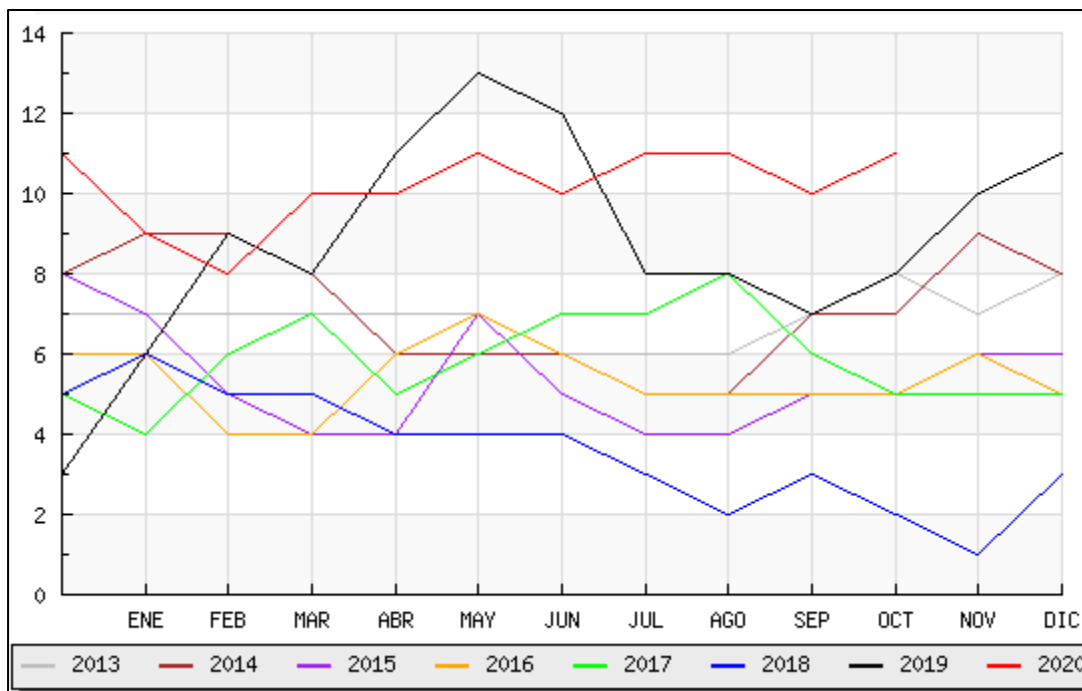


Imagen 80. Evolución del paro en Torres del Río. Fuente INE a 1 de octubre de 2020

5.- IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

5.1.- METODOLOGÍA

Una vez realizada la descripción del proyecto y su análisis, se ha procedido a la caracterización ambiental del ámbito de estudio mediante la elaboración del inventario ambiental.

En este apartado se procede a la identificación, caracterización y valoración de las afecciones del proyecto sobre el medio. Para ello se va a realizar la predicción del carácter y magnitud de las interacciones entre el proyecto sometido a estudio y los factores del medio susceptibles de ser afectados.

Existe un gran número de técnicas para identificar y valorar los impactos generados por un proyecto. A continuación se expone la metodología que se considera más adecuada para este caso.

5.1.1.- Identificación de impactos

Inicialmente se exponen las acciones del proyecto generadoras de impactos, posteriormente se recogen las variables ambientales susceptibles de recibir impactos y se identifican las principales interacciones del proyecto-entorno, mediante una matriz de doble entrada, que servirá para establecer las relaciones entre las acciones del proyecto y los factores del medio para las fases de construcción, explotación y desmontaje.

5.1.2.- Importancia de los impactos

Tras esta identificación de impactos, que se realiza para cada alternativa, se procede a la valoración de cada impactos mediante dos matrices que analicen por separado la magnitud y la importancia de los distintos impactos, para todas las fases y para cada una de las alternativas.

En primer lugar se realiza una caracterización de la Importancia, adaptando la metodología de Conesa, V (2000), y determinando la importancia del impacto mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Importancia} = \pm (3 * \text{Intensidad} + 2 * \text{Extensión} + \text{Tipo} + \text{Duración} + \text{Acumulación} + \text{Sinergia} + \text{Momento} + \text{Reversibilidad} + \text{Recuperabilidad} + \text{Periodicidad}).$$

Estos elementos se describen a continuación:

- Intensidad: Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en el que actúa.
- Extensión: Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del Proyecto
- Tipo: Relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o indirecto.
- Duración: Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras
- Acumulación: Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- Sinergia: Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. El componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
- Momento: El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
- Reversibilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el Proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.
- Recuperabilidad: Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del Proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- Periodicidad: Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

Tras la aplicación de los distintos elementos que determinan el valor de la Importancia, se obtiene un factor de Importancia para cada impacto.

5.1.3.- Magnitud de los impactos

Posteriormente, mediante otra matriz de doble entrada, se obtiene la Magnitud del impacto, que se define como el grado de incidencia de la acción que genera el impacto, sobre cada factor del medio. Los valores asignados para la magnitud varían entre 0 y 1, siendo 1 el valor máximo de magnitud que puede alcanzar un impacto. Se obtiene a partir de valores cuantitativos que se establecen y asignan, dependiendo de las características de cada acción.

5.1.4.- Valoración de los impactos

Finalmente, como resultado de vincular la Magnitud y la Importancia, se obtiene un producto, que una vez asignado a cada impacto, determina su Valoración final, a la que se asigna una de las categorías de referencia:

- **Impacto compatible:** Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no ha precisado de prácticas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, aunque sí son recomendables, y en el que la vuelta a las condiciones ambientales iniciales, una vez aplicadas estas medidas, requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas preventivas y correctoras y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un período de tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas correctoras o protectoras.

Tabla 34. Categorías de impacto asignadas a los distintos valores de impacto.

Valoración del impacto	Categoría del impacto
< 20	Compatible
20-40	Moderado
40-50	Severo
> 50	Crítico

Una vez se obtienen los distintos valores, se procede a una comparación final de las alternativas, de modo que se podrá establecer la alternativa más idónea, para la cual se describirán en detalle cada uno de los impactos previstos, que se sintetizarán en una tabla resumen.

Finalmente se plantearán las medidas preventivas y correctoras pertinentes, y se concluirá con una matriz sintética de los impactos residuales, tras la aplicación de las medidas mitigadoras indicadas.

5.2.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.2.1.- Acciones identificadas en la fase de construcción

En base a la descripción del proyecto realizada, y a las actuaciones expuestas, se establecen y agrupan las acciones a ejecutar durante la fase de construcción:

- Desbroce y despeje: Las actuaciones de desbroce y despeje del terreno consisten en la realización de los trabajos para preparar la superficie del terreno, de modo que permita el desarrollo de las actuaciones posteriores.

- Movimientos de tierras y excavaciones: Se llevarán a cabo los movimientos de tierras que establezcan un terreno óptimo para la colocación y construcción de los distintos elementos del proyecto. Así mismo, en las zonas donde sea preciso colocar elementos soterrados, se procederá a las pertinentes excavaciones y zanjas. Las características topográficas de la parcela hacen que las necesidades de movimiento de tierra sean mínimos.
- Instalaciones auxiliares: Para la etapa de construcción del proyecto se contempla la ejecución de las distintas instalaciones y obras temporales, necesarias para el desarrollo de las obras, y que serán retiradas tras su finalización. Serán entre otras, el Campamento de la obra, la zona de acopio, la zona de gestión de residuos, las instalaciones de abastecimiento, etc.
- Cimentaciones y colocación de cableado subterráneo: Los Centros de inversión y transformación se ubicarán sobre losa de hormigón armado de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y sujeto a estudio de terreno. Una vez realizadas las zanjas, para conducción del cableado, y para sus arquetas o registros correspondientes, se llevará a cabo el despliegue y colocación del cableado, con los elementos pertinentes para su correcta implantación y aislamiento. Finalmente se colocará el relleno en las zanjas.
- Apertura de viales y colocación del cerramiento: Se dispondrá un vallado perimetral compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3 metros en excavaciones rellenas de hormigón en masa, acodados en sus extremos para colocar las hileras de alambre. Para el acceso a la instalación, se colocarán cancelas de anchura apropiada.

Se dispondrán viales interiores que faciliten las labores de operación y mantenimiento de la instalación. Dichos viales discurrirán entre los propios seguidores fotovoltaicos puesto que la distancia entre ellos permite el paso de cualquier vehículo. Dichos viales estarán compuestos por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 20 cm debidamente compactado, y una capa de rodadura de 8 cm, también de zahorra.

- Instalación de estructuras y edificaciones: Se colocarán o construirán el edificio de la planta solar, así como las distintas estructuras y seguidores sobre el terreno. Estas construcciones podrán ser de obra y cumplirán todas las especificaciones de la normativa vigente.
- Funcionamiento y tráfico de maquinaria: Para el desarrollo de todos los trabajos, se utilizarán máquinas y vehículos de carga, que estarán en funcionamiento por toda la zona de actuación, y que circularán por las distintas infraestructuras y accesos presentes.
- Producción y gestión de residuos: Durante toda la fase de obras, se generarán, almacenarán y gestionarán residuos procedentes de las distintas actuaciones, que se tratarán de acuerdo a la normativa vigente, en las distintas áreas de gestión de residuos habilitadas.
- Presencia de personal de obra: La fase de obras, requerirá de la presencia de un elevado número de trabajadores para la ejecución de los trabajos, y a lo largo de toda la fase. Esto implica la generación de puestos de trabajo, y de incremento de la actividad socioeconómica en la zona.

5.2.2.- Acciones identificadas en la fase de explotación

Durante la fase de funcionamiento de las instalaciones, tendrán lugar las siguientes acciones:

- Presencia de las instalaciones: La introducción de los elementos constructivos proyectados en el territorio, producirá en sí misma un efecto generador de impactos, tanto por la percepción visual de los habitantes y de la fauna, como por la ocupación del suelo y otros posibles efectos derivados del funcionamiento.
- Mantenimiento de las instalaciones: Consistirá en la revisión física periódica del sistema y labores de limpieza de los equipos y el terreno. También, en caso de que surja algún problema de mal funcionamiento de equipos, se realizarán labores de mantenimiento correctivo.

- Producción y gestión de residuos: Durante toda la fase de explotación, se generarán, almacenarán y gestionarán residuos procedentes del mantenimiento de las instalaciones, que se tratarán de acuerdo a la normativa vigente, en las distintas áreas de gestión de residuos habilitadas.
- Presencia de personal de mantenimiento: El funcionamiento, requerirá de la presencia de algunos operarios durante toda la vida útil del proyecto. Esto implica la generación de puestos de trabajo, y de incremento de la actividad socioeconómica en la zona.

5.2.3.- Acciones identificadas en la fase de desmantelamiento

Una vez terminada la vida útil de la instalación, que se estima en 40 años, se procederá al desmantelamiento de las instalaciones, y a la restitución del área afectada.

- Desmantelamiento de módulos, soportes e instalaciones: Se llevará a cabo el desmontaje de todas las instalaciones e infraestructuras que conforman la planta solar fotovoltaica. Se desmantelarán los seguidores y los paneles, se retirarán canalizaciones y cableados, se desmontará el vallado, etc. Las zanjas abiertas se rellenarán con las tierras procedentes de su excavación. Para el caso de edificaciones, una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización, se procederá a su demolición mediante medios mecánicos.
- Desmantelamiento de obra civil: Se procederá a la extracción/destrucción de las cimentaciones existentes y del resto de las instalaciones hormigonadas, con medios mecánicos, rellenándose posteriormente el terreno con la tierra retirada.
- Funcionamiento y tráfico de maquinaria: Para el desarrollo de todos los trabajos, se utilizarán máquinas y vehículos de carga, que estarán en funcionamiento por toda la zona de actuación, y que circularán por las distintas infraestructuras y accesos presentes.
- Producción y gestión de residuos: Durante toda la fase de desmantelamiento, se generarán, almacenarán y gestionarán residuos procedentes de las distintas actuaciones, que se tratarán de acuerdo a la normativa vigente, en las distintas áreas de gestión de residuos habilitadas.
- Presencia de personal de obra: La fase de desmantelamiento, requerirá de la presencia de un elevado número de trabajadores para la ejecución de los trabajos, y a lo largo de toda la fase. Esto implica la generación de puestos de trabajo, y de incremento de la actividad socioeconómica en la zona.
- Restitución de terrenos. Todas las áreas afectadas por las instalaciones del proyecto, serán restauradas a su situación previa al proyecto, salvo aquellas áreas donde se hayan ejecutado plantaciones u otras acciones de restauración, o donde así lo indique la Administración competente. Aunque no se estima necesario, podría darse el caso de necesitarse un aporte de tierra vegetal en determinadas zonas de las instalaciones. En caso de que las autoridades lo requirieran, se procedería a la replantación arbórea, matorral o cualquier otra vegetación para la restauración del terreno.

5.3.- FACTORES AMBIENTALES AFECTADOS

Con el objeto de valorar adecuadamente los distintos efectos del proyecto sobre el medio ambiente, se han considerado los siguientes factores ambientales:

- Atmósfera, y niveles sonoros
- Factores climáticos y cambio climático
- Geología y geomorfología
- Suelos y edafología

- Hidrología
- Hidrogeología
- Vegetación
- Fauna
- Espacios protegidos
- Usos del suelo
- Paisaje
- Infraestructuras
- Patrimonio cultural y Vías Pecuarias
- Población
- Efectos sinérgicos

5.4.- IMPACTOS POTENCIALES POR ALTERNATIVAS

En este capítulo se procede al análisis de los potenciales impactos de cada una de las tres alternativas descritas detalladamente en el apartado 2 “Análisis de alternativas”, según la metodología del estudio.

Se exponen inicialmente las matrices de identificación de impactos de las tres alternativas, y de forma sucesiva las matrices de importancia, las matrices de magnitud, y las matrices de valoración de impactos de las tres alternativas. Finalmente se hace un análisis comparativo de cada una de las dos alternativas menos favorables, según el análisis multicriterio realizado en dicho apartado 2, con la alternativa seleccionada, en este caso, la Alternativa 3. De este modo se contrastan los resultados preliminares del estudio multicriterio de alternativas.

5.4.1.- Matrices de identificación de impactos de las tres alternativas analizadas

a) Identificación de impactos – Alternativa 1

<p>MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS</p> <p>(✓): Impacto a considerar</p> <p>ALTERNATIVA 1</p>		Fase de construcción								Fase de explotación				Fase de desmantelamiento							
		Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado soterrado.	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de Viales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos	Restitución de terrenos	
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire		✓																	
		Contaminación lumínica																			
		Cambio climático											✓								
		Niveles sonoros	✓	✓																	
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																			
		Cambios geomorfológicos. Relieve																			
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico		✓																	
		Pérdida por ocupación y/o erosión		✓		✓															
		Compactación	✓		✓																
		Propiedades físico-químicas																			
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓				✓	✓	✓	✓	✓		
	Disponibilidad de agua			✓																	
	Red de drenaje	✓	✓																		
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea		✓	✓	✓	✓					✓				✓	✓					
	Régimen hídrico subterráneo																				
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	✓																		
		Riesgo de incendios					✓														
		Flora o vegetación protegida	✓																		
	Fauna	Composición y diversidad	✓						✓			✓				✓					
		Especies amenazadas o protegidas	✓						✓		✓	✓				✓					
		Pausas ecológicas	✓						✓		✓	✓				✓					
Alteración de biotopos	✓						✓		✓	✓				✓							
Espacios protegidos	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																			
		Red Natura 2000																			
		Otros espacios protegidos																			
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo																			
		Paisaje	✓		✓			✓	✓												
	Infraestructuras	Carreteras y caminos																			
		Patrimonio cultural	✓	✓																	
	Población	Empleo y desarrollo económico	✓																		
		Calidad de vida											✓	✓							
		Seguridad y Salud	✓	✓																	

b) Identificación de impactos – Alternativa 2

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (✓): Impacto a considerar ALTERNATIVA 2			Fase de construcción							Fase de explotación			Fase de desmantelamiento							
			Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado soterrado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de viales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire		✓				✓												
		Contaminación lumínica										✓								
		Cambio climático							✓				✓							
		Niveles sonoros	✓	✓				✓							✓					
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicas																		
		Cambios geomorfológicos. Relieve																		
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico		✓					✓							✓				
		Pérdida por ocupación y/o erosión	✓	✓	✓	✓			✓							✓				
		Compactación	✓		✓				✓							✓				
		Propiedades físico-químicas							✓			✓					✓			
	Hidrología	Calidad de las aguas superficiales		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓				
		Disponibilidad de agua			✓				✓							✓				
Red de drenaje		✓	✓					✓							✓					
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea		✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓				✓					
	Régimen hídrico subterráneo							✓												
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	✓																✓	
		Riesgo de incendios						✓									✓			
		Flora o vegetación protegida																		
	Fauna	Composición y diversidad	✓						✓		✓					✓				✓
		Especies amenazadas o protegidas	✓						✓		✓					✓				✓
		Pautas ecológicas	✓						✓		✓					✓				✓
Alteración de biotopos	✓						✓		✓					✓				✓		
Espacios protegidos	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																		
		Red Natura 2000																		
		Otros espacios protegidos																		
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo									✓								✓	
		Paisaje	✓						✓	✓									✓	
	Infraestructuras	Percepción visual			✓						✓									
		Carreteras y caminos						✓	✓							✓				
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	✓	✓																
		Vías pecuarias						✓								✓				
	Población	Empleo y desarrollo económico	✓											✓			✓		✓	
		Calidad de vida										✓	✓				✓			
Seguridad y Salud			✓					✓							✓					

c) Identificación de impactos – Alternativa 3 (seleccionada)

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS (✓): Impacto a considerar ALTERNATIVA 3 (seleccionada)			Fase de construcción								Fase de explotación			Fase de desmantelamiento							
			Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado soterrado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de vales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos	Restitución de terrenos
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire		✓																	
		Contaminación lumínica											✓								
		Cambio climático											✓								
		Niveles sonoros	✓	✓												✓	✓	✓			
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																			
		Cambios geomorfológicos. Relieve																			
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico		✓													✓				
		Pérdida por ocupación y/o erosión		✓	✓	✓															
		Compactación	✓		✓											✓	✓				
		Propiedades físico-químicas											✓					✓			✓
	Hidrología	Calidad de las aguas superficiales		✓	✓	✓	✓						✓				✓	✓			
		Disponibilidad de agua			✓																
Red de drenaje		✓	✓																		
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea		✓	✓	✓	✓															
	Régimen hídrico subterráneo																				
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	✓																		
		Riesgo de incendios					✓										✓				
		Flora o vegetación protegida																			
	Fauna	Composición y diversidad	✓									✓									
		Especies amenazadas o protegidas	✓									✓									
		Pautas ecológicas	✓									✓									
Alteración de biotopos	✓									✓											
Espacios protegidos	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																			
		Red Natura 2000																			
		Otros espacios protegidos																			
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo																			
		Calidad. Naturalidad	✓																		
	Paisaje	Percepción visual			✓																
		Carreteras y caminos																			
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	✓	✓																	
		Vías pecuarias																			
	Población	Empleo y desarrollo económico	✓																		
		Calidad de vida																			
Seguridad y Salud		✓																			

5.4.1.- Matrices de importancia de las tres alternativas analizadas

MATRIZ DE IMPORTANCIA ALTERNATIVA 1		Carácter	Intensidad		Extensión			Tipo	Duración	Acumulación		Sinergia	Momento			Reversibilidad		Recuperabilidad		Periodicidad		IMP ORTANCIA							
		POSITIVO (+)	NEGATIVO (-)	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (4)	MUY ALTA (8)	PUNTUAL (1)	PARCIAL (2)	EXTENSO (4)	TOTAL (8)	DIRECTO (4)	INDIRECTO O SECUNDARIO (1)	TEMPORAL (1)	PERMANENTE (4)	SIMPLE (1)	ACUMULATIVO (4)	SIMPLE (1)	SINÉRGICO (4)	A CORTO PLAZO (4)	A MEDIO PLAZO (2)	A LARGO PLAZO (1)	IRREVERSIBLE (4)	REVERSIBLE (1)	RECUPERABLE (1)	IRRECUPERABLE (8)	DE APARICIÓN IRREGULAR (1)	PERIÓDICO (2)	CONTINUO (4)
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	X	X			X		X		X	X		X	X			X	X			X							22
		Contaminación lumínica	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X							X		28
		Cambio climático	X		X		X		X		X	X		X	X				X								X		29
		Niveles sonoros	X		X		X		X		X	X		X	X				X	X			X						27
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																											0
		Cambios geomorfológicos. Relieve																											0
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico	X	X			X		X		X	X		X	X				X				X					X	30
		Pérdida por ocupación y/o erosión	X	X			X		X		X	X		X	X				X				X				X		28
		Compactación	X		X		X		X		X	X		X	X				X	X			X			X			28
		Propiedades físico-químicas	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X			17
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X						20	
	Disponibilidad de agua	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X			19	
	Red de drenaje	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X			22	
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X			20	
	Régimen hídrico subterráneo																											0	
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Composición florística	X	X			X		X		X	X		X	X			X	X			X				X		27	
		Riesgo de incendios	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X		20	
		Flora o vegetación protegida	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X		17	
	Fauna	Composición y diversidad	X		X		X		X		X	X		X	X				X	X							X	33	
		Especies amenazadas o protegidas	X		X		X		X		X	X		X	X				X	X							X	37	
		Pautas ecológicas	X		X		X		X		X	X		X	X				X	X					X			25	
Alteración de biotopos	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X			33		
Medio Biológico	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																										0	
		Red Natura 2000																											0
		Otros espacios protegidos																											0
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo	X		X		X		X		X	X		X	X			X	X							X		37	
		Calidad. Naturalidad	X		X		X		X		X	X		X	X				X	X						X		34	
	Paisaje	Percepción visual	X		X		X		X		X	X		X	X				X	X						X		34	
		Carreteras y caminos	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X					16	
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X		16	
		Vías pecuarias	X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X		19	
	Población	Empleo y desarrollo económico	X		X		X		X		X	X		X	X											X		26	
Calidad de vida		X	X			X		X		X	X		X	X											X		12		
Seguridad y Salud		X	X			X		X		X	X		X	X				X	X			X			X			14	

MATRIZ DE IMPORTANCIA ALTERNATIVA 2			Carácter	Intensidad					Extensión				Tipo	Duración	Acumulación		Sinergia		Momento			Reversibilidad		Recuperabilidad		Periodicidad	IMPORTANCIA			
			POSITIVO (+)	NEGATIVO (-)	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (4)	MUY ALTA (8)	PUNTUAL (1)	PARCIAL (2)	EXTENSO (4)	TOTAL (8)	DIRECTO (4)	INDIRECTO O SECUNDARIO (1)	TEMPORAL (1)	PERMANENTE (4)	SIMPLE (1)	ACUMULATIVO (4)	SIMPLE (1)	SINÉRGICO (4)	A CORTO PLAZO (4)	A MEDIO PLAZO (2)	A LARGO PLAZO (1)	IRREVERSIBLE (4)	REVERSIBLE (1)	RECUPERABLE (1)	IRRECUPERABLE (8)	DE APARICIÓN IRREGULAR (1)	PERIÓDICO (2)	CONTINUO (4)
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	X	X			X			X	X	X			X	X			X			X	X			X			22	
		Contaminación lumínica		X	X			X			X	X	X			X	X			X			X	X				X		28
		Cambio climático	X			X		X			X	X				X	X			X								X		29
		Niveles sonoros		X		X		X			X	X	X			X	X			X				X	X		X			27
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																												0
		Cambios geomorfológicos. Relieve																												0
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico		X	X			X			X	X			X	X			X			X	X						X	30
		Pérdida por ocupación y/o erosión		X	X			X			X	X			X	X			X			X	X						X	28
		Compactación		X		X		X			X	X			X	X			X			X	X			X				28
		Propiedades físico-químicas		X		X		X			X	X			X	X			X			X	X			X				20
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales		X	X			X			X	X			X	X			X			X	X			X				20	
	Disponibilidad de agua		X	X			X			X	X			X	X			X			X	X			X				19	
	Red de drenaje		X	X			X			X	X			X	X			X			X	X					X		22	
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea		X		X		X			X	X			X	X			X			X	X			X				23	
	Régimen hídrico subterráneo																					X	X						0	
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Composición florística		X	X			X		X	X			X	X			X			X	X					X		27	
		Riesgo de incendios		X	X			X			X	X			X	X			X			X	X			X				20
		Flora o vegetación protegida																												0
	Fauna	Composición y diversidad		X		X		X			X	X			X	X			X			X	X					X		33
		Especies amenazadas o protegidas		X		X		X			X	X			X	X			X			X	X					X		37
		Pautas ecológicas		X		X		X			X	X			X	X			X			X	X			X				25
Alteración de biotopos		X		X		X			X	X			X	X			X			X	X					X		33		
Medio Biológico	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																											0	
		Red Natura 2000																												0
		Otros espacios protegidos																												0
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo		X		X		X		X	X			X	X			X			X	X					X		41	
		Paisaje		X		X		X		X	X			X	X			X			X	X					X			34
	Infraestructuras	Percepción visual		X		X		X		X	X			X	X			X			X	X					X			34
		Carreteras y caminos		X	X		X		X		X	X			X	X			X			X	X			X				16
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico		X	X		X		X		X	X			X	X			X			X	X			X				16
		Vías pecuarias		X		X		X		X	X			X	X			X			X	X			X					22
	Población	Empleo y desarrollo económico		X		X		X		X	X			X	X			X									X			28
Calidad de vida			X		X		X		X	X			X	X			X			X					X				12	
Seguridad y Salud			X		X		X		X	X			X	X			X			X					X				14	

MATRIZ DE IMPORTANCIA ALTERNATIVA 3 (seleccionada)			Carácter	Intensidad	Extensión	Tipo	Duración	Acumulación	Sinergia	Momento	Reversibilidad	Recuperabilidad	Periodicidad	IMPORANCIA	
			POSITIVO (+) NEGATIVO (-)	BAJA (1) MEDIA (2) ALTA (4) MUY ALTA (8)	PUNTUAL (1) PARCIAL (2) EXTENSO (4) TOTAL (8)	DIRECTO (4) INDIRECTO O SECUNDARIO (1)	TEMPORAL (1) PERMANENTE (4)	SIMPLE (1) ACUMULATIVO (4)	SIMPLE (1) SINÉRGICO (4)	A CORTO PLAZO (4) A MEDIO PLAZO (2) A LARGO PLAZO (1)	IRREVERSIBLE (4) REVERSIBLE (1)	RECUPERABLE (1) IRRECUPERABLE (8)	DE APARICIÓN IRREGULAR (1) PERIÓDICO (2) CONTINUO (4)	IMPORTANCIA CUANTITATIVA	
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22	
		Contaminación lumínica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	28	
		Cambio climático	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	29	
		Niveles sonoros	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	27	
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos												0	
		Cambios geomorfológicos. Relieve												0	
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	30
		Pérdida por ocupación y/o erosión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	28
		Compactación	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	28
		Propiedades físico-químicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	17
	Hidrología	Calidad de las aguas superficiales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20
		Disponibilidad de agua	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19
Red de drenaje		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	22	
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20	
	Régimen hídrico subterráneo													0	
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Composición florística	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	27
		Riesgo de incendios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	20
		Flora o vegetación protegida													0
	Fauna	Composición y diversidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	33
		Especies amenazadas o protegidas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	37
		Pautas ecológicas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	25
Alteración de biotopos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	33		
Medio Biológico	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos												0	
		Red Natura 2000												0	
		Otros espacios protegidos												0	
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	31	
	Paisaje	Calidad. Naturalidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	34	
		Percepción visual	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	34	
	Infraestructuras	Carreteras y caminos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	16	
		Vías pecuarias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	19	
	Población	Empleo y desarrollo económico	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	26
Calidad de vida		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	12	
Seguridad y Salud		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	14	

5.4.2.- Matrices de Magnitud de las tres opciones consideradas

a) Magnitud de los impactos – Alternativa 1

MATRIZ DE MAGNITUD DE LOS IMPACTOS Valores entre 0 y 1 ALTERNATIVA 1			Fase de construcción							Fase de explotación			Fase de desmantelamiento							
			Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de viales y colocación del cerramiento.	Instalación de estructuras y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes, apoyos e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	0,4			0,3									0,3	0,3				
		Contaminación lumínica									0,3									
		Cambio climático					0,1				0,9						0,1			
		Niveles sonoros	0,3	0,3			0,3									0,3	0,3	0,2		
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																		
		Cambios geomorfológicos. Relieve																		
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico		0,7					0,2								0,5			
		Pérdida por ocupación y/o erosión		0,6	0,1	0,2		0,2												
		Compactación		0,3	0,2		0,3		0,3							0,3	0,3			
		Propiedades físico-químicas					0,2			0,1		0,2					0,2		0,2	
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales		0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2					0,2	0,1				
	Disponibilidad de agua			0,1																
	Red de drenaje	0,4	0,4				0,2													
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea		0,1	0,1	0,1	0,1			0,1		0,1				0,2	0,1				
	Régimen hídrico subterráneo																			
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	0,6																0,6	
		Riesgo de incendios					0,1									0,1				
		Flora o vegetación protegida	0,1																	
	Fauna	Composición y diversidad		0,5				0,2			0,4				0,3				0,3	
		Especies amenazadas o protegidas		0,5			0,3	0,4			0,5	0,2			0,3				0,3	
		Pautas ecológicas		0,4			0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1			0,3	0,4			0,4	
Alteración de biotopos		0,5					0,2		0,5				0,4				0,6			
Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																			
	Red Natura 2000																			
	Otros espacios protegidos																			
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo								0,7									0,4	
		Calidad. Naturalidad	0,4				0,2	0,5		0,6									0,5	
	Paisaje	Percepción visual		0,5						0,6									0,6	
		Carreteras y caminos				0,2	0,4									0,2				
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	0,1	0,1																
		Vías pecuarias				0,3										0,1				
	Población	Empleo y desarrollo económico		0,7									0,1				0,2		0,2	
		Calidad de vida										0,7	0,1				0,2			
Seguridad y Salud			0,2		0,2			0,2							0,2		0,2			

b) Magnitud de los impactos – Alternativa 2

MATRIZ DE MAGNITUD DE LOS IMPACTOS			Fase de construcción						Fase de explotación			Fase de desmantelamiento									
			Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de viales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes, apoyos, e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos	Restitución de terrenos
Valores entre 0 y 1																					
ALTERNATIVA 2																					
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	0,4			0,3								0,3	0,3						
		Contaminación lumínica									0,3										
		Cambio climático				0,1					0,9						0,1				
		Niveles sonoros	0,3	0,3		0,3										0,3	0,3	0,2			
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																			
		Cambios geomorfológicos. Relieve																			
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico		0,7				0,2								0,5					
		Pérdida por ocupación y/o erosión		0,6	0,1	0,2		0,2													
		Compactación	0,3		0,2		0,3	0,3								0,3	0,3				
		Propiedades físico-químicas					0,2			0,1			0,2				0,2		0,2		
	Hidrología	Calidad de las aguas superficiales		0,3	0,2	0,2	0,2	0,2		0,2		0,2			0,2		0,2	0,1			
		Disponibilidad de agua				0,1															
Red de drenaje		0,3	0,3				0,2														
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea		0,2	0,2	0,2	0,2			0,2				0,2		0,2	0,2					
	Régimen hídrico subterráneo																				
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	0,6																	0,6	
		Riesgo de incendios				0,1										0,1					
		Flora o vegetación protegida																			
	Fauna	Composición y diversidad	0,5				0,2				0,5				0,3					0,3	
		Especies amenazadas o protegidas	0,5				0,4	0,4			0,5	0,2			0,3					0,3	
		Pausas ecológicas	0,4				0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0,2			0,3	0,4				0,4	
Alteración de biotopos	0,5						0,2		0,5				0,4					0,6			
Espacios protegidos	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																			
		Red Natura 2000																			
		Otros espacios protegidos																			
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo								0,7										0,4	
		Paisaje	Calidad. Naturalidad	0,4				0,2	0,5		0,6										0,5
	Percepción visual				0,5						0,6										0,6
	Infraestructuras	Carreteras y caminos					0,2	0,4								0,2					
		Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	0,1	0,1																
	Vías pecuarias						0,3									0,1					
	Población	Empleo y desarrollo económico	0,7							0,3				0,1				0,2		0,2	
		Calidad de vida								0,3			0,7	0,1				0,2			
Seguridad y Salud		0,2			0,2				0,2							0,2		0,2			

c) Magnitud de los impactos – Alternativa 3 (seleccionada)

<p>MATRIZ DE MAGNITUD DE LOS IMPACTOS</p> <p>Valores entre 0 y 1</p> <p>ALTERNATIVA 3 (seleccionada)</p>			Fase de construcción							Fase de explotación			Fase de desmantelamiento							
			Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de viales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes, apoyos e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	0,4			0,3								0,3	0,3					
		Contaminación lumínica									0,3									
		Cambio climático					0,1				0,9					0,1				
		Niveles sonoros	0,3	0,3			0,3								0,3	0,3	0,2			
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																		
		Cambios geomorfológicos. Relieve																		
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico		0,6					0,2							0,5				
		Pérdida por ocupación y/o erosión		0,6	0,1	0,2		0,2												
		Compactación	0,3		0,2		0,3		0,3							0,3	0,3			
		Propiedades físico-químicas					0,2			0,1		0,2					0,2	0,2		
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales		0,3	0,1	0,1	0,2			0,1		0,1				0,2	0,1				
	Disponibilidad de agua				0,1															
	Red de drenaje	0,2	0,2					0,2												
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea		0,1	0,1	0,1	0,1			0,1		0,1				0,2	0,1				
	Régimen hídrico subterráneo																			
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	0,5																0,6	
		Riesgo de incendios					0,1									0,1				
		Flora o vegetación protegida																		
	Fauna	Composición y diversidad	0,5					0,2			0,4				0,3				0,3	
		Especies amenazadas o protegidas	0,5				0,3	0,4			0,5	0,2			0,3				0,3	
	Pautas ecológicas	0,4				0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	0,1			0,3	0,4			0,4		
	Alteración de biotopos	0,5						0,2		0,5				0,4				0,6		
Espacios protegidos	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																		
		Red Natura 2000																		
		Otros espacios protegidos																		
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo								0,5									0,4	
	Paisaje	Calidad. Naturalidad	0,4					0,2	0,5		0,6								0,5	
		Percepción visual			0,5						0,7								0,6	
	Infraestructuras	Carreteras y caminos					0,2	0,4							0,2					
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	0,1	0,1																
		Vías pecuarias					0,2									0,1				
	Población	Empleo y desarrollo económico	0,4							0,3			0,1				0,2		0,2	
Calidad de vida									0,3		0,7	0,1				0,2				
	Seguridad y Salud		0,2			0,2			0,2						0,2			0,2		

5.4.3.- Matrices de Valoración de impactos de las tres opciones consideradas

a) Valoración de los impactos – Alternativa 1

MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ALTERNATIVA 1		Fase de construcción							Fase de explotación			Fase de desmantelamiento								
		Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de viales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras, y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos	Restitución de terrenos
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire		8,80			6,60								6,60	6,60				
		Contaminación lumínica									8,40									
		Cambio climático					2,90				26,10						2,90			
		Niveles sonoros	8,10	8,10			8,10									8,10	8,10	5,40		
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																		
		Cambios geomorfológicos. Relieve																		
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico		21,00					6,00							15,00				
		Pérdida por ocupación y/o erosión		16,80	2,80	5,60		5,60												
		Compactación	8,40		5,60		8,40		8,40							8,40	8,40			
		Propiedades físico-químicas					3,40		1,70			3,40					3,40		3,40	
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales		8,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00			4,00				4,00	2,00				
	Disponibilidad de agua			1,90																
Hidrogeología	Red de drenaje	8,80	8,80				4,40													
	Calidad del agua subterránea		2,00	2,00	2,00	2,00		2,00			2,00				4,00	2,00				
Régimen hídrico subterráneo																				
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	16,20																	16,20
		Riesgo de incendios					2,00									2,00				
		Flora o vegetación protegida	1,70																	
	Fauna	Composición y diversidad	16,50				6,60				13,20					9,90				9,90
		Especies amenazadas o protegidas	18,50				11,10	14,80			18,50	7,40				11,10				11,10
		Pautas ecológicas	10,00				5,00	5,00	5,00	2,50	10,00	2,50				7,50	10,00			10,00
Alteración de biotopos	16,50						6,60		16,50					13,20				19,80		
Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																			
	Red Natura 2000																			
	Otros espacios protegidos																			
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo								21,70									12,40	
		Calidad. Naturalidad	13,60				6,80	17,00			20,40								17,00	
	Paisaje	Percepción visual			17,00						20,40								20,40	
		Carreteras y caminos					3,20	6,40								3,20				
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	1,60	1,60																
		Vías pecuarias					5,70									1,90				
	Población	Empleo y desarrollo económico	18,20							7,80				2,60				5,20	5,20	
		Calidad de vida								3,60			8,40	1,20			2,40			
Seguridad y Salud			2,80			2,80		2,80								2,80		2,80		



b) Valoración de los impactos – Alternativa 2

MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ALTERNATIVA 2		Fase de construcción							Fase de explotación			Fase de desmantelamiento								
		Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de vales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras, y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos	Restitución de terrenos
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	8,80			6,60									6,60	6,60				
		Contaminación lumínica										8,40								
		Cambio climático					2,90					26,10					2,90			
		Niveles sonoros	8,10	8,10			8,10									8,10	8,10	5,40		
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																		
		Cambios geomorfológicos. Relieve																		
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico	21,00					6,00								15,00				
		Pérdida por ocupación y/o erosión	16,80	2,80	5,60		5,60									8,40	8,40			
		Compactación	8,40		5,60		8,40		8,40											
		Propiedades físico-químicas					4,00		2,00			4,00						4,00	4,00	
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales	6,00	4,00	4,00	4,00	4,00		4,00			4,00				4,00	2,00				
	Disponibilidad de agua			1,90																
	Red de drenaje	6,60	6,60				4,40													
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea	4,60	4,60	4,60	4,60			4,60			4,60				4,60	4,60				
	Régimen hídrico subterráneo																			
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	16,20																	16,20
		Riesgo de incendios					2,00										2,00			
		Flora o vegetación protegida																		
	Fauna	Composición y diversidad	16,50				6,60				16,50					9,90				9,90
		Especies amenazadas o protegidas	18,50				14,80	14,80			18,50	7,40				11,10				11,10
	Pautas ecológicas	10,00				5,00	5,00	5,00	2,50	10,00	5,00				7,50	10,00			10,00	
	Alteración de biotopos	16,50						6,60		16,50					13,20				19,80	
Espacios protegidos	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																		
		Red Natura 2000																		
		Otros espacios protegidos																		
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo									28,70								16,40	
		Paisaje	Calidad. Naturalidad	13,60				6,80	17,00			20,40								17,00
			Percepción visual			17,00							20,40							
	Infraestructuras	Carreteras y caminos					3,20	6,40								3,20				
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	1,60	1,60													2,20			
		Vías pecuarias					6,60													
	Población	Empleo y desarrollo económico	19,60							8,40				2,80				5,60		5,60
Calidad de vida									3,60			8,40	1,20				2,40		2,40	
	Seguridad y Salud		2,80			2,80		2,80								2,80			2,80	



c) Valoración de los impactos – Alternativa 3 (seleccionada)

MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ALTERNATIVA 3 (seleccionada)		Fase de construcción								Fase de explotación				Fase de desmantelamiento						
		Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de viales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras, y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos	Restitución de terrenos
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	8,80			6,60									6,60	6,60				
		Contaminación lumínica									8,40									
		Cambio climático				2,90					26,10					2,90				
		Niveles sonoros	8,10	8,10		8,10										8,10	8,10	5,40		
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																		
		Cambios geomorfológicos. Relieve																		
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico	18,00				6,00									15,00				
		Pérdida por ocupación y/o erosión	16,80	2,80	5,60		5,60									8,40	8,40			
		Compactación	8,40		5,60		8,40		8,40							8,40	8,40			
		Propiedades físico-químicas					3,40			1,70		3,40					3,40		3,40	
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales	6,00	2,00	2,00	4,00				2,00		2,00				4,00	2,00				
	Disponibilidad de agua			1,90																
	Red de drenaje	4,40	4,40			4,40														
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea	2,00	2,00	2,00	2,00				2,00		2,00				4,00	2,00				
	Régimen hídrico subterráneo																			
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	13,50																	16,20
		Riesgo de incendios					2,00									2,00				
		Flora o vegetación protegida																		
	Fauna	Composición y diversidad	16,50				6,60				13,20				9,90					9,90
		Especies amenazadas o protegidas	18,50				11,10	14,80			18,50	7,40			11,10					11,10
		Pautas ecológicas	10,00				5,00	5,00	5,00	2,50	10,00	2,50			7,50	10,00				10,00
Alteración de biotopos	16,50						6,60		16,50					13,20				19,80		
Espacios protegidos	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																		
		Red Natura 2000																		
		Otros espacios protegidos																		
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo								15,50										12,40
		Paisaje	13,60				6,80	17,00			20,40									17,00
	Infraestructuras	Percepción visual			17,00						23,80									20,40
		Carreteras y caminos					3,20	6,40								3,20				
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	1,60	1,60																
		Vías pecuarias					3,80									1,90				
	Población	Empleo y desarrollo económico	10,40							7,80			2,60			5,20				5,20
		Calidad de vida								3,60		8,40	1,20			2,40				
Seguridad y Salud			2,80			2,80			2,80						2,80				2,80	



5.4.4.- Valoración comparativa de impactos de las tres alternativas consideradas

Tras la valoración de los impactos potenciales para cada una de las alternativas analizadas, se obtienen los siguientes resultados:

- La **Alternativa 1** presenta un total de 116 impactos identificados, de los cuales 97 son Compatibles, 4 son Moderados y 15 son Positivos.
- La **Alternativa 2** presenta un total de 115 impactos identificados, de los cuales 96 son Compatibles, 4 son Moderados y 15 son Positivos. Además es la que presenta valores más elevados en un impacto negativo, alcanzando los 28,7 puntos.
- La **Alternativa 3** presenta un total de 114 impactos identificados, de los cuales 97 son Compatibles, 2 son Moderados y 15 son Positivos.

Según los datos directos, la Alternativa 3 sería la mejor, puesto que obtiene el menor número de impactos negativos totales, y el menor número de impactos de carácter Moderado. Asimismo, es la alternativa que menores valores negativos genera en la mayoría de los impactos.

Por todo ello, queda verificado el resultado obtenido anteriormente en el análisis multicriterio, y se descartan definitivamente las Alternativas 1 y 2, y en posteriores apartados solamente se estudiará y desarrollará la Alternativa 3, que resulta la alternativa seleccionada.

5.5.- IMPACTOS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

5.5.1.- Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro

- Generación de polvo y partículas

Las emisiones atmosféricas que se generarán en la fase de construcción estarán relacionadas con las operaciones de movimientos de tierras que, junto con el tránsito de los camiones y resto de maquinaria, propiciará la resuspensión de partículas de polvo en la zona de actuación. Estas emisiones de polvo durante la ejecución de las obras se asocian principalmente a todas las acciones de esta fase, pero fundamentalmente con las operaciones de desbroce, movimiento de tierras y tránsito de maquinaria.

Estas emisiones pueden generar molestias en las localidades y carreteras próximas a las obras, durante los periodos más secos y ventosos, si bien es preciso tener en cuenta la distancia a los núcleos urbanos, y que las principales afecciones pueden generarse en los primeros 50-100 metros de las obras.

Como efecto indirecto se puede producir la deposición sobre la vegetación de las partículas de polvo, dificultando el proceso fotosintético.

La cantidad de partículas en suspensión movilizada dependerá del correcto almacenamiento de los materiales y de la climatología, especialmente de la fuerza del viento y de las precipitaciones y humedad del suelo.

Teniendo en cuenta el carácter temporal de las obras y los escasos movimientos de tierras que serán precisos, el impacto generado como consecuencia de las emisiones de polvo y partículas, tal y como se recoge en la matriz de valoración de impactos, se valora como **COMPATIBLE**.

- Generación de gases

Asimismo, otro foco de emisiones atmosféricas serán los gases y partículas de combustión procedentes de la maquinaria empleada. Este tipo de máquinas y vehículos suele contar con motores diésel, que incorporarán a la atmósfera sustancias contaminantes como son el dióxido de azufre (SO₂), el monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (COV), óxidos de nitrógeno (NOX) y partículas.

No obstante, considerando el escaso nivel actual de emisiones a la atmósfera en el ámbito de estudio, y la duración temporal de las obras, la presencia y funcionamiento de los vehículos y maquinaria asociados a la obra, apenas va a significar una alteración de las condiciones actuales, por lo que el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

- Incremento de los niveles sonoros

En la comarca de estudio, las principales fuentes emisoras de ruidos corresponderían con el tráfico que circula por las carreteras del entorno del ámbito analizado y por el aeropuerto de Logroño.

El ámbito de estudio, ubicado en una zona cruzada por diversas autovías, y carreteras, presenta en dichas zonas, niveles de ruido elevados, mientras que en el resto del territorio, se trata de áreas con poco ruido.

Durante la fase de construcción, se prevé un incremento de los niveles de ruido en las parcelas del proyecto, por la realización de los distintos trabajos por la maquinaria de obras, especialmente los trabajos de hincado de las estructuras, desbroce y movimientos de tierras. Estos ruidos generados tendrán especial incidencia en el entorno inmediato de la planta solar, por lo que dada la ubicación del proyecto respecto a los núcleos de población, no se prevén molestias por ruidos en las viviendas más próximas.

Teniendo en cuenta el carácter temporal de las obras y los niveles de calidad acústica existentes en la actualidad, si se produce un adecuado mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria, el impacto generado como consecuencia del incremento de los niveles sonoros se valora como **COMPATIBLE**.

- Contaminación lumínica

Dado que no se realizarán trabajos nocturnos, no se producirán impactos derivados de la contaminación lumínica en la fase de obras.

No obstante a lo anterior, con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el presente estudio, se minimizarán los impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro.

5.5.2.- Impactos sobre los factores climáticos

Durante la fase de obra, la generación de gases de combustión provenientes de la maquinaria, indicada en el apartado anterior, tendrá además efectos sobre los factores climáticos. Si bien, serán en cualquier caso, de escasa entidad, tanto por la duración temporal de las obras, como por la maquinaria que se utilizará.

Otro aspecto a considerar que puede impactar sobre los factores climáticos, será la eliminación de reservorios de carbono, que lo liberen a la atmósfera. A este respecto, cabe reseñar que para la construcción de las instalaciones proyectadas, se eliminarán zonas de cultivos herbáceos, que no son reservorios duraderos de carbono, y que por tanto no liberarán grandes cantidades del mismo a la atmósfera.

Finalmente, es preciso tener en cuenta la huella de carbono de los elementos constructivos fabricados, que en este caso, dada la entidad de las instalaciones podrían suponer un efecto mínimo sobre el cambio climático, que se verá incluso reducido al considerar la durabilidad de las instalaciones, y su destino para producir energía libre de emisiones.

Por todo ello, se considera que se trata de un impacto conjunto **COMPATIBLE**.

5.5.3.- Impactos sobre la geología y la geomorfología

- Cambios geomorfológicos en el terreno

No se llevarán a cabo modificaciones geomorfológicas por la construcción de las instalaciones proyectadas, debido a la tipología del proyecto, al proceso constructivo a utilizar, y a la orografía llana del terreno en el ámbito de estudio, por lo que se caracteriza este impacto como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Alteración de materiales geológicos y afección a Lugares de Interés Geológico

No se producirán excavaciones a suficiente profundidad como para alterar los materiales geológicos, en el ámbito de estudio.

Tampoco se localizan Lugares de Interés Geológico, en el entorno de las actuaciones proyectadas, por lo que no se detectan impactos en este sentido.

Por todo ello, el impacto sobre este factor, se estima como **NO SIGNIFICATIVO**.

5.5.4.- Impactos sobre la edafología

- Pérdida del recurso suelo y del perfil edáfico

La ejecución de los movimientos de tierra necesarios para la construcción de las instalaciones del proyecto conllevará la retirada de parte de los suelos de las parcelas que conforman la planta solar principalmente.

Cabe destacar que el ámbito de actuación se localiza en su mayor parte sobre Inceptisoles y también sobre Aridisoles, muy modificados y degradados por prácticas agrícolas, con una predominancia de pendientes en torno a los 4,8 grados en los terrenos afectados, que presentan tasas de erosión bajas (0-25 ton/ha*año) en su mayor parte.

Si bien supondrá una pérdida del recurso suelo y del perfil edáfico en una superficie amplia, las características del ámbito de estudio, implicarán que este impacto se pueda caracterizar como de intensidad baja, directo, permanente, sinérgico, y recuperable y se valore como **COMPATIBLE**.

Las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán a este respecto, conllevarán una disminución de la valoración de este impacto.

- Modificaciones en las propiedades físico-químicas

Por una parte, se producirá la compactación del suelo por el paso de maquinaria, los trabajos de desbroce, y otras acciones constructivas, aunque se trata de impactos de escasa magnitud e importancia, a causa del estado actual del suelo y su fácil reversibilidad, entre otros aspectos.

Por otra parte, existe un riesgo de derrame o vertido accidental, que conlleve la contaminación del suelo por lixiviados y derrames que se infiltran en el suelo se puede producir como consecuencia de:

- Derrames accidentales de maquinaria de obra, por toda la zona de obras.
- Operaciones de mantenimiento de maquinaria en lugares inapropiados (el mantenimiento de la maquinaria se realiza fuera de la zona de obra, en talleres autorizados).
- Operaciones de limpieza de maquinaria y utensilios, también en lugares no impermeabilizados.
- Acopios de materiales y residuos de obra contaminantes en lugares inapropiados o sin un aislamiento adecuado del suelo.

Debido a la gran capacidad contaminante de algunas sustancias como el aceite o carburantes, todos estos impactos son significativos, aunque se produzcan de manera localizada. No obstante, en este sentido cabe destacar la escasa permeabilidad del sustrato sobre el que se asienta la planta solar, lo que reduce sensiblemente el riesgo.

Si bien el riesgo de derrame o vertido accidental existe en la totalidad de la obra, éste se concentra fundamentalmente en las zonas de instalaciones, que serán utilizadas con el fin de albergar temporalmente las instalaciones necesarias para el buen desarrollo de las obras, debido, fundamentalmente, a la posibilidad de presencia de grupos electrógenos, y por tanto almacenamiento de combustible en obra y al suministro de carburante a la maquinaria que se lleva a cabo en algunas áreas de instalaciones de obra.

El impacto sobre la edafología derivado del riesgo de contaminación por lixiviados y derrames será de aparición irregular, de extensión puntual, de intensidad media, indirecto, acumulativo, irreversible, y recuperable, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Además, para minimizar el riesgo de vertido se definirán una serie de medidas de carácter general, que son de fácil aplicación y contribuyen a minimizar el riesgo de vertido.

5.5.5.- Impactos sobre la hidrología

- Modificaciones en la red de drenaje

Los efectos sobre la red de drenaje y el régimen de escorrentía se producirían por la posible alteración de la topografía durante los movimientos de tierras, o por la posible afección a los cauces.

El diseño de la planta solar evita la ocupación de estos arroyos, o el cruce de los mismos por las zanjas u otras acciones a ejecutar sobre el terreno.

Por otra parte, los movimientos de tierra que se llevarán a cabo para la ejecución de las instalaciones no generarán afecciones sobre la geomorfología, por lo que apenas se verá afectado el actual régimen de escorrentía, caracterizándose el impacto como **COMPATIBLE**.

Por otra parte, se deberá obtener el permiso de la Confederación Hidrográfica del Duero para la realización de obras y ocupación en zona de policía y Dominio Público Hidráulico.

- Alteración de la calidad de las aguas superficiales

Otra afección derivada de la ejecución de las obras sería el posible vertido y derrame accidental de hidrocarburos y grasas provenientes de la maquinaria empleada para las obras, lo que conlleva un riesgo de contaminación accidental de las aguas superficiales.

Asimismo, los movimientos de tierra y el tránsito de los camiones y maquinaria pueden producir un aumento en los niveles de polvo en la zona, que por corrientes puede ser transportado y depositado en la hidrografía de la zona.

No obstante, teniendo en cuenta la gran distancia a los cauces más próximos, así como la aparición irregular del impacto, y su carácter puntual, hacen que se valore como **COMPATIBLE**.

Además, las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán a este respecto, conllevarán una disminución de la valoración de este impacto.

- Disponibilidad de agua

Finalmente, se identifica el potencial impacto sobre la disponibilidad de agua, por el uso de la misma para la ejecución de las obras. Principalmente, se dará en las instalaciones auxiliares, en las labores de hormigonado, y en posibles riegos para reducir las nubes de polvo en la zona.

Es preciso recalcar que el agua en las instalaciones se abastecerá mediante camiones cisterna, y en ningún caso realizando captaciones de aguas superficiales del ámbito de estudio.

Por todo ello, y teniendo en cuenta su escasa magnitud, su carácter puntual, su extensión y reversibilidad, se caracteriza este impacto como **COMPATIBLE**.

5.5.6.- Impactos sobre la hidrogeología

- Modificaciones en el régimen hídrico subterráneo

No se producirán captaciones de aguas subterráneas, ni alteraciones de ningún tipo en el régimen hídrico subterráneo, por lo que se caracteriza este impacto como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Alteración de la calidad de las aguas subterráneas

Existe un riesgo de derrame o vertido accidental, que conlleve la contaminación de las aguas subterráneas por lixiviados y derrames que se infiltran en el suelo se puede producir como consecuencia de:

- Derrames accidentales de maquinaria de obra, por toda la zona de obras.
- Operaciones de mantenimiento de maquinaria en lugares inapropiados (el mantenimiento de la maquinaria se realiza fuera de la zona de obra, en talleres autorizados).

- Operaciones de limpieza de maquinaria y utensilios, también en lugares no impermeabilizados.
- Acopios de materiales y residuos de obra contaminantes en lugares inapropiados o sin un aislamiento adecuado del suelo.

Debido a la gran capacidad contaminante de algunas sustancias como el aceite o carburantes, todos estos impactos son significativos, aunque se produzcan de manera localizada. No obstante, en este sentido cabe destacar la escasa permeabilidad del sustrato sobre el que se asienta la planta solar, lo que reduce sensiblemente el riesgo.

Si bien el riesgo de derrame o vertido accidental existe en la totalidad de la obra, éste se concentra fundamentalmente en las zonas de instalaciones, que serán utilizadas con el fin de albergar temporalmente las instalaciones necesarias para el buen desarrollo de las obras.

El impacto sobre la hidrogeología derivado del riesgo de contaminación por lixiviados y derrames se valora como **COMPATIBLE**, pese a la posibilidad de presencia de grupos electrógenos, y por tanto almacenamiento de combustible en obra.

Además, para minimizar el riesgo de vertido se definirán una serie de medidas de carácter general, que son de fácil aplicación y contribuyen a minimizar el riesgo de vertido.

5.5.7.- Impactos sobre la vegetación

- Efectos sobre la cubierta vegetal y la composición florística

Con el objeto de minimizar los efectos sobre la cubierta vegetal, durante la realización del estudio de alternativas y durante la fase de diseño del proyecto, se valoró la afección a la vegetación como uno de los aspectos clave a considerar. De este modo, se minimizó la afección a la vegetación natural, y al arbolado existente en la zona.

Las instalaciones proyectadas de la PSFV se ubican en su práctica totalidad sobre cultivos, que apenas presentan estrechas franjas de linderos, y en algunas áreas puntuales sobre herbazales naturales.

La principal afección se producirá por el desbroce de las áreas de implantación de la planta solar, en la que se afecta principalmente a cultivos herbáceos de secano, de escaso interés como unidad de vegetación, muy abundantes en la zona, y a unas pequeñas áreas de herbazales degradados. No se afectarán pies arbóreos.

Por todo ello, pese a la amplia extensión afectada a desbrozar, considerando su temporalidad, que es fácilmente reversible y recuperable, y por su baja incidencia sobre vegetación natural, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

- Incremento del riesgo de incendios

La presencia y funcionamiento de la maquinaria, podrá generar chispas, que de forma accidental puedan provocar un incendio en el ámbito del proyecto. No obstante, las instalaciones proyectadas se localizan sobre áreas con cultivos que quedarán desbrozadas al inicio de los trabajos, y se aplicarán todas las medidas de prevención de incendios, tal y como detallará el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto. Asimismo se establecerán los correspondientes cortafuegos, en las áreas colindantes a vegetación arbórea. Por tanto, considerando su magnitud, así como su aparición irregular, intensidad, y extensión, entre otros, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

- Efectos sobre la flora y vegetación protegida

No se han catalogado especies de flora protegidas durante la revisión bibliográfica, ni tampoco se han identificado durante los trabajos de campo.

Asimismo, no se localizan Hábitats de Interés Comunitario, en las áreas de implantación de las instalaciones de la planta solar.

Por ello, como no existen especies protegidas, ni recintos de Hábitats de Interés Comunitario, en el ámbito de las instalaciones, y dado que se trata de áreas con cultivos herbáceos, se descartan afecciones sobre este componente, y se puede valorar el impacto como **NO SIGNIFICATIVO**.

5.5.8.- Impactos sobre la fauna

- Alteración de la composición y diversidad

Durante la ejecución de las obras, y el desarrollo de los trabajos, se producirán afecciones directas sobre la fauna, principalmente derivadas de los trabajos de desbroce y movimientos de tierras, con la posible eliminación accidental de reptiles, e incluso pequeños mamíferos en la zona de obras, así como puestas y nidadas. Si bien, en la mayor parte de los casos de ejemplares adultos, los ejemplares huirán previamente, no siendo eliminados. Esto se minimizará, puesto que se realizarán batidas previas de fauna por toda la zona de obras, antes del inicio de los desbroces y movimientos de tierras.

Por otra parte, la ejecución de las obras, conllevará un incremento del tránsito de vehículos y maquinaria, que podría implicar un incremento en los atropellos de animales terrestres. No obstante, considerando que se trata de una zona con antropizada, y con la presencia viandantes, vehículos de agricultores, agentes forestales, etc., y que la velocidad de circulación estará limitada en las obras, no es esperable que se eleve el riesgo de atropello significativamente.

Por todo ello, dado que se trata de un impacto de aparición irregular, temporal, directo, acumulativo, y de extensión reducida, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

- Afección a especies amenazadas o protegidas

En relación con las especies protegidas y amenazadas, en el ámbito de estudio pueden estar presentes varias de las mismas, especialmente aquellas asociadas a los cultivos herbáceos. Entre estas cabe destacar el sisón común (*Tetrax tetrax*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), el alcaudón real meridional (*Lanius meridionalis*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).

Además de estas, en el área de estudio puede aparecer también el alimoche (*Neophron percnopterus*), que utilizaría la zona como área de campeo.

No obstante, dado que la planta fotovoltaica se emplaza en un área de cultivos herbáceos, con presencia de viñedos, áreas de matorral y pinares en su entorno, infraestructuras lineales y otras áreas antropizadas próximas, no se trata de una zona de especial interés para la avifauna esteparia.

Por lo tanto, se concluye que, siendo el área de estudio de potencial uso por parte de aves esteparias, el área de ocupación de la planta solar se ubica dentro de zonas poco favorables para las aves esteparias, por lo que la utilización de este espacio será ocasional.

En lo que respecta a las otras especies de aves protegidas y amenazadas, se podrá afectar a sus zonas de campeo y alimentación, pero no a sus áreas de nidificación, salvo en el caso del aguilucho pálido y el aguilucho cenizo.

Finalmente cabe destacar la presencia de visón europeo en el ámbito de estudio, si bien estará asociado a los cauces, y por tanto no se verá afectado por las instalaciones proyectadas, que se sitúan alejadas de los mismos.

Por todo lo anterior, las obras afectarán al biotopo de las especies anteriormente citadas y podrán causar molestias a las mismas, motivadas por los trabajos de construcción, principalmente por el desbroce, la colocación de las instalaciones, y el funcionamiento de maquinaria. No obstante, teniendo en cuenta las características desfavorables del entorno, así como el carácter temporal de las obras, se considera que el impacto será de intensidad baja, de extensión media, de magnitud baja, aparición irregular, indirecto, y recuperable, y se valora como **COMPATIBLE**.

- Alteración de las pautas ecológicas

El impacto sobre las pautas ecológicas de la fauna, será consecuencia de un conjunto de acciones, entre las que destacan los movimientos de la maquinaria, la introducción de elementos extraños, y las emisiones de ruido durante la realización de los trabajos.

Dado que durante la fase de construcción se emitirán niveles de presión sonora superiores a los que soporta la fauna en la situación actual durante el desarrollo de las obras (salvo en las proximidades de la autovía), los niveles de ruido generados van a producir el espantamiento temporal de buena parte de las especies de fauna presentes, si bien una parte de los ruidos continuos pueden ser compensados en ciertas especies al habituarse a ellos.

Es preciso resaltar que estas molestias tienen una duración temporal, una afección reversible y recuperable, y se localizan en un ambiente muy antropizado, con presencia habitual de ruidos y molestias por la elevada densidad de población existente en la zona.

Por todo ello, el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

- Alteración o eliminación de biotopos

El impacto provocado por la alteración o eliminación de biotopos será consecuencia de un conjunto de acciones, entre las que destacan la eliminación de la cubierta vegetal (desbroce). Esta eliminación de la vegetación y del cambio de uso del suelo, eliminarán el espacio de refugio y alimentación de diversas especies de fauna, lo que conlleva el deterioro o pérdida de hábitats faunísticos.

A este respecto, cabe destacar que las instalaciones proyectadas se localizan mayoritariamente sobre cultivos herbáceos, abundantes en la región, con modificaciones estructurales anuales, que no presentan una especial singularidad, con presión de la población existente en la zona y que se regeneran fácilmente.

No obstante, considerando su magnitud, la manifestación del efecto, que se trata de un impacto directo y acumulativo, aunque recuperable a medio plazo, a causa de la extensa superficie afectada, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

5.5.9.- Impactos sobre Espacios Protegidos y otras áreas naturales

La zona de actuación de las instalaciones proyectadas, no es coincidente con ningún espacio natural protegido, ni ninguno perteneciente a Red Natura 2000, quedando el más próximo, el LIC/ZEC "Yesos de la Ribera Estellesa" (código ES2200031), a una distancia aproximada de 1.400 m al este de las instalaciones.

Por todo lo anterior, se constata que no existirán efectos derivados del proyecto objeto de estudio, sobre los Espacios Protegidos, por lo que el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

5.5.10.- Impactos sobre el paisaje

Durante la fase de construcción, se producirán diversas afecciones sobre el paisaje de la zona, específicamente sobre su calidad y naturalidad, así como sobre la percepción visual del mismo por los observadores presentes en el ámbito de estudio. Las principales causas serán los desbroces, los movimientos de tierras, la implantación de las instalaciones, o la apertura de viales.

Tanto en lo que respecta a la percepción visual del paisaje, como a la calidad y naturalidad del mismo, si bien se verán modificados estos parámetros, es preciso reseñar que las áreas de campos herbáceos de cultivo donde se ubican las instalaciones, presentan actualmente unos niveles de antropización elevados, con presencia en el entorno de poblaciones y diversas infraestructuras lineales de transporte, así como algunas otras zonas industriales. Aunque esto implica a su vez, un elevado número de observadores potenciales en la zona, se trata de observadores que perciben un entorno antropizado, por lo que la variación en el mismo no será sustancial. Por ello, el impacto producido en este aspecto, aunque sea extenso, acumulativo y directo, será temporal y de escasa magnitud, por lo que será en todo caso **COMPATIBLE**.

5.5.11.- Impactos sobre la socioeconomía

- Efectos sobre las infraestructuras

La entrada y salida de la maquinaria y de los camiones que transportan los materiales necesarios para la ejecución de las obras utilizarán las infraestructuras existentes para su acceso.

Este tránsito por los caminos y las carreteras de la zona podría generar molestias para el tráfico circulante, debido a la incorporación de los camiones a la vía de comunicación, así como por la deposición del barro acumulado en las ruedas de los camiones a su paso por suelos poco cohesionados. Este hecho se producirá durante los episodios de lluvia, y se extenderá durante la práctica totalidad de la obra, debido a la necesidad de abastecer de materiales a la obra.

No obstante, dado que se trata de una zona con una amplia red de infraestructuras, en ningún caso se dificultará la accesibilidad, ni la movilidad en las carreteras del ámbito de estudio.

Asimismo, los caminos a utilizar se mantendrán en buen estado durante todo el periodo de obras, de manera que se puedan seguir utilizando, manteniendo la integridad de la red de infraestructuras existente.

Por todo ello, dado que el incremento de tráfico generado no será relevante, y que se mantendrá la situación actual de las infraestructuras, el impacto se considera como **COMPATIBLE**.

- Efectos sobre el empleo, el desarrollo económico y la calidad de vida

Durante la fase de construcción se consumirán materiales de construcción y se realizará la contratación de personal para la ejecución de las obras, además de producirse el alojamiento de operarios de obra.

De este modo, las obras incidirán positivamente sobre el empleo de los municipios del ámbito de estudio, con una incidencia significativa, aunque con una duración temporal. Por tanto, se estima la actuación beneficiosa a este respecto, considerándose un impacto **POSITIVO**.

- Impactos sobre la salud humana

Durante la fase de obras, el incremento de polvo y ruido, la emisión de gases de la maquinaria, y el aumento del tráfico en la zona generado durante la obra por el tránsito de la maquinaria y camiones para los trabajos de ejecución de las mismas, pueden generar molestias a la población.

Cabe reseñar que las parcelas en la que se llevarán a cabo las obras de la planta solar, que son las de mayor duración y magnitud, se sitúan en su punto más próximo, a unos 980 metros de parcelas con uso residencial. Aunque en su mayor parte, las actuaciones quedan a una distancia mucho mayor.

Aunque se trata de efectos con gran extensión, y pese a que en las inmediaciones de la zona de obras, se producirán molestias a la población, la distancia existente a las áreas residenciales, así como la temporalidad, reversibilidad e intensidad de los efectos, permiten considerar a este impacto como **COMPATIBLE**.

5.5.12.- Impactos sobre el patrimonio cultural y las vías pecuarias

- Afección al patrimonio cultural

Durante la fase de diseño de la planta solar fotovoltaica se han considerado las áreas arqueológicas cuya información es pública, para evitar su afección por la construcción de las instalaciones. Asimismo, se han iniciado los trabajos de caracterización arqueológica, y se llevarán a cabo prospecciones arqueológicas para determinar el posible grado de afección de las obras sobre posibles yacimientos.

No obstante, en caso de detectarse yacimientos en el ámbito de la planta solar, se activarán las medidas de vigilancia y control, incluyendo la supervisión de los movimientos de tierras por arqueólogos especializados. Por todo ello, y teniendo en cuenta que la acción impactante serán los movimientos de tierras en las zonas superficiales de la planta solar, el efecto se valora como de baja intensidad, puntuales, impredecibles, simples y recuperables con medidas correctoras, aunque son efectos directos e irreversibles si no se implementan las medidas necesarias. No obstante, esta valoración queda sujeta a la localización de restos arqueológicos durante las prospecciones. Por ello, el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

- Afección a vías pecuarias

Respecto a las vías pecuarias de la zona de estudio, tal y como se recoge en el apartado correspondiente a Vías pecuarias, del Inventario ambiental, las vías pecuarias se localizan a más de 600 m de los recintos de la planta solar.

Por otra parte, la línea soterrada de evacuación, cruzará la vías pecuaria denominada PPE-P-19-CR11, en el municipio de Lazagurría.

Durante la fase de obras, la vía pecuaria PPE-P-19-CR11, se verá afectada puntualmente, durante los trabajos de cruce de la línea soterrada de evacuación. Las demás vías pecuarias de la zona, dado que coinciden con caminos públicos, durante la ejecución de las obras, sí que podrán verse afectadas por el incremento en el tránsito de vehículos y maquinaria, así como por el ruido y polvo generado durante las obras. Aunque en

cualquier caso, se solicitará la pertinente autorización para su utilización temporal para el paso de maquinaria y vehículos.

No obstante, se producirá un impacto certero, temporal, de extensión parcial, recuperable, reversible, y periódico, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

5.6.- IMPACTOS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

5.6.1.- Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro

- Efectos sobre la calidad del aire y los niveles sonoros

La puesta en funcionamiento de las nuevas instalaciones conllevará la actividad de nuevos equipos, si bien no producirán unos niveles de ruido significativos.

Además, la realización del mantenimiento periódico de las instalaciones, implicará la presencia de cierta actividad ruidosa y contaminante en la zona, si bien dado su carácter ocasional y su baja magnitud tampoco será significativa.

Dado que no es previsible un aumento significativo de los efectos sobre la atmósfera y los niveles sonoros por las nuevas instalaciones, el impacto se considera como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Contaminación lumínica

No se prevén impactos derivados del incremento de la contaminación lumínica, puesto que la planta solar no estará iluminada de forma continua por la noche. En algunos casos sí que tendrá activada su iluminación nocturna, como puede ser para actuaciones de mantenimiento de emergencia. Por todo ello, es un impacto puntual de aparición irregular, de gran extensión, de escasa magnitud, recuperable y reversible, por lo que el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

5.6.2.- Impactos sobre los factores climáticos

La generación de energía eléctrica directamente a partir de la luz solar no requiere ningún tipo de combustión, por lo que no se produce polución térmica ni emisiones de CO₂ que favorezcan el efecto invernadero.

En cuanto a la posible sustracción de radiación solar por parte de los paneles al medio ambiente circundante que, en teoría podría modificar el microclima local, es necesario recordar que aproximadamente sólo el 10% de la energía solar incidente por unidad de tiempo sobre la superficie del campo fotovoltaico es transformada y transferida a otro lugar en forma de energía eléctrica, siendo el 90% restante reflejada o transferida a través de los módulos.

Por tanto, teniendo en cuenta que la generación de este tipo de energía acabará implicando una reducción en el uso de otros tipos de energía con efectos negativos sobre los factores climáticos, se valora el impacto global producido como **POSITIVO**.

5.6.3.- Impactos sobre la geología y la geomorfología

No se identifican impactos derivados de la presencia de la planta solar y su línea de evacuación, o resultantes de su funcionamiento, durante la fase de explotación.

5.6.4.- Impactos sobre la edafología

En esta fase, solo se prevén potenciales impactos sobre la edafología, derivados del riesgo de derrame o vertido accidental de aceites o hidrocarburos, que conlleven la contaminación del suelo. Esto puede producirse por tres focos principalmente:

- Presencia y circulación de vehículos y maquinaria para el mantenimiento de la planta solar. Puede aparecer eventualmente de forma accidental, y el vertido sería de escasa magnitud. Además puede reducirse con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras pertinentes.
- Derrames de aceite en los transformadores. Con un adecuado mantenimiento y la colocación de los cubetos de retención bajo los mismos, incluso en caso de accidente o rotura, su vertido al suelo sería improbable.
- Derrames de aceite en los seguidores. Se trata de aceite encapsulado, y en cantidades no muy elevadas, por lo que la probabilidad de ocurrencia del suceso es escasa.

Dado el carácter excepcional que podría tener el impacto sobre la edafología derivado del riesgo de contaminación por lixiviados y derrames, así como su extensión puntual y su escasa magnitud, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

5.6.5.- Impactos sobre la hidrología

Una afección derivada de las operaciones de mantenimiento sería el posible vertido y derrame accidental de hidrocarburos y grasas provenientes de las labores de limpieza y mantenimiento periódico de las instalaciones, lo que conlleva un riesgo de contaminación accidental de las aguas superficiales.

No obstante, teniendo en cuenta la distancia a cauces, la escasa dimensión del vertido, la ocurrencia accidental, su baja probabilidad, y la fácil aplicación de medidas preventivas, el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

5.6.6.- Impactos sobre la hidrogeología

La planta solar y su línea de evacuación se ubican mayoritariamente sobre materiales poco permeables, lo que dificulta la infiltración del agua.

En esta fase, solo se prevén potenciales impactos sobre la hidrogeología, derivados del riesgo de derrame o vertido accidental de aceites o hidrocarburos, que tras su infiltración conlleven la contaminación de las aguas subterráneas. Esto puede producirse por tres focos principalmente:

- Presencia y circulación de vehículos y maquinaria para el mantenimiento de la planta solar. Puede aparecer eventualmente de forma accidental, y el vertido sería de escasa magnitud. Además puede reducirse con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras pertinentes.
- Derrames de aceite en los transformadores. Con un adecuado mantenimiento y la colocación de los cubetos de retención bajo los mismos, incluso en caso de accidente o rotura, su vertido al suelo y su infiltración a las aguas subterráneas, sería improbable.
- Derrames de aceite en los seguidores. Se trata de aceite encapsulado, y en cantidades no muy elevadas, por lo que la probabilidad de ocurrencia del suceso es escasa.

Dado el carácter excepcional que podría tener el impacto sobre la hidrogeología derivado del riesgo de contaminación por lixiviados y derrames, así como su extensión puntual y su escasa magnitud, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

5.6.7.- Impactos sobre la vegetación

Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se producirán durante las labores de mantenimiento de las instalaciones. Durante las mismas se emplearán medios mecánicos para el desbroce de la vegetación existente en la parcela.

La presencia y el mantenimiento de las instalaciones no supondrán impactos sobre los Hábitats de Interés Comunitario de la zona.

Por todo ello, y teniendo en consideración la escasa singularidad de la vegetación afectada y la utilización de medios mecánicos, el impacto sobre la vegetación se valora como **NO SIGNIFICATIVO**.

5.6.8.- Impactos sobre la fauna

- Molestias a la fauna: Efectos sobre la diversidad y las pautas ecológicas

Durante los trabajos de mantenimiento que se llevarán a cabo durante el funcionamiento de la planta solar y la línea de evacuación, se producirán molestias sobre la fauna debido a la circulación de vehículos y a la presencia de los operarios. No obstante, estos trabajos se realizarán de forma ocasional, por lo que la intensidad de la afección se estima muy baja, y los efectos se consideran de aparición irregular, indirectos, temporales, reversibles, recuperables y de baja magnitud, por lo que el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

- Alteración o pérdida de biotopos y efecto barrera

Durante el funcionamiento de la planta solar, su presencia generará una pérdida directa de los biotopos en los que se ubicarán las instalaciones proyectadas. Si bien se trata principalmente de zonas de cultivos herbáceos, abundantes en la zona, y de las que se perderá solamente una pequeña parte, de lo existente en la comarca.

Se trata de áreas fragmentadas con cierta presión antrópica, situadas en un entorno con infraestructuras lineales de transporte, y algunas localidades próximas, por lo que no se pueden considerar biotopos singulares para la fauna, y menos aún para las principales especies amenazadas y protegidas de la zona.

Por todo lo anterior, considerando su magnitud, la manifestación del efecto, que se trata de un impacto directo y sinérgico, de duración permanente, y continuo, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

Otro efecto a considerar, será el posible efecto barrera y la fragmentación del hábitat para la fauna terrestre, puesto que la planta solar puede actuar como una barrera para el movimiento de la fauna terrestre, tanto por la presencia de los propios seguidores solares, como del cerramiento perimetral.

No obstante, las características de la planta solar, que queda fragmentada en distintos recintos, permitirán que no suponga una barrera continua de gran extensión para el paso de fauna. Por ello, no se va a generar un incremento en la fragmentación, especialmente teniendo en cuenta el diseño de un vallado que permitirá el paso de la fauna a ambos lados del mismo.

Por tanto, se considera como un efecto de escasa magnitud, y de baja intensidad, indirecto, de aparición irregular, aunque de duración permanente, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

5.6.9.- Impactos sobre Espacios Protegidos y otras áreas naturales

La zona de actuación de las instalaciones proyectadas, no es coincidente con ningún espacio natural protegido, ni ninguno perteneciente a Red Natura 2000, quedando el más próximo, el LIC/ZEC "Yesos de la Ribera Estellesa" (código ES2200031), a una distancia aproximada de 1.400 m al este de las instalaciones proyectadas.

Del mismo modo, ni la planta solar, ni la línea de evacuación se sitúan sobre áreas con otras figuras de protección.

Por todo ello, no se identifican impactos durante la fase de explotación, en este aspecto.

5.6.10.- Impactos sobre el paisaje

En el apartado de análisis del paisaje, se indica que la calidad paisajística de las unidades presentes en el ámbito de estudio se valora como baja en el caso de la unidad “Áreas de cultivos, herbazales y matorrales” en la que se ubica la instalación. La fragilidad de la unidad es valorada como media.

Durante la fase de funcionamiento, la presencia de las instalaciones producirá un impacto relevante sobre la calidad y naturalidad del paisaje, así como sobre la percepción visual del mismo por los observadores presentes en el ámbito de estudio.

Los efectos se producirán fundamentalmente por la intrusión de las instalaciones, especialmente de los paneles fotovoltaicos, aunque es preciso considerar también los inversores y el vallado.

Tras el análisis del paisaje y la cuenca visual de las instalaciones, se constata que:

- La planta solar fotovoltaica apenas será visible desde la localidad de Lazagurría, situada 1 kilómetro de la planta solar fotovoltaica, salvo desde localizaciones puntuales dentro de dicha localidad, en las que la visibilidad de los paneles será baja.
- Las instalaciones de la planta tampoco serán visibles o serán visibles en algunos tramos, si bien de forma intermitente y con visibilidad baja o muy baja, desde las principales carreteras presentes en el ámbito de estudio. Con la única excepción de la Autovía del Camino de Santiago donde la visibilidad será en la mayor parte del trazado, baja, nula o muy baja, salvo en el punto de cruce más próximo a las instalaciones, que llegará a ser media. Esto se da por la configuración de la carretera y el relieve donde se sitúa la planta. Además, es preciso considerar que se trata de una vía de comunicación por la que se circula a alta velocidad y desde la que se tiene una visión oblicua de la planta en los puntos de mayor visibilidad.
- No obstante, el entorno en el que se situará la planta solar está parcialmente antropizado, ya que se localiza en una zona agrícola, con presencia de diversas carreteras y autovías, algunas localidades próximas, el aeropuerto de Logroño y una zona industrial. De esta manera, se puede concluir que el entorno visualmente ya presenta elementos antrópicos que le restan singularidad y belleza al paisaje. Aunque la presencia de la planta solar y su visibilidad será mayoritariamente baja o muy baja, sí que tendrá cierta incidencia en el paisaje y la percepción visual del mismo.

Si bien se trata de un impacto de cierta extensión, el estado actual del paisaje en la zona, y la visibilidad potencial de las instalaciones reducirá considerablemente su magnitud.

Debido al elevado número de observadores potenciales, así como a que se trata de efectos extensos, permanentes, de intensidad media, acumulativo, continuo, reversible y recuperable, se valora el impacto como **MODERADO**.

Por otra parte, con el objeto de atenuar las posibles afecciones sobre el paisaje, se llevará a cabo la plantación perimetral de especies arbustivas, que favorezcan la integración ambiental de la planta solar fotovoltaica.

5.6.11.- Impactos sobre la socioeconomía

• Modificaciones en los usos del suelo

La sustitución de los usos agrícolas de los terrenos afectados por el proyecto, por su utilización como instalaciones de producción de energía, va a implicar una modificación del uso del suelo en toda la superficie de la planta solar y otras instalaciones proyectadas.

Esto implicará una pérdida de productividad agrícola en la zona, si bien se trata de una superficie limitada, cuyos propietarios serán compensados económicamente, mediante los acuerdos de remuneración suscritos entre las partes, y por tanto se considera un impacto directo, extenso, de escasa magnitud, de intensidad baja, continuo, y recuperable, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

• Efectos sobre el empleo y el desarrollo económico

Durante la vida útil de la planta solar, como consecuencia de las tareas de mantenimiento de las instalaciones, se producirá la generación de empleo en la zona, lo que a su vez conduce a un incremento en la demanda de los servicios de la zona.

Asimismo, la instalación del proyecto implica el aporte de un beneficio económico para los propietarios de los terrenos afectados y para los Ayuntamientos de la zona, durante el periodo de vida útil de la planta solar, y por tanto un efecto positivo.

- Efectos sobre las infraestructuras

El uso de las infraestructuras durante el acceso de los equipos de mantenimiento de las instalaciones, no afectará al correcto funcionamiento, ni a la continuidad de las infraestructuras en ningún caso, por lo que el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

- Impactos sobre la salud humana y la calidad de vida

En la fase de explotación, cuando se lleve a cabo el mantenimiento periódico de las instalaciones, se producirá un mínimo incremento del ruido, y un aumento en la generación de residuos, si bien tendrán escasa relevancia en el entorno en el que se localizan.

No obstante, la presencia de las instalaciones sí que supondrá una merma en la calidad de vida de la población de la zona, que dejará de disponer de algunas áreas de paseo entre campos de cultivo, que quedarán ocupadas por la planta fotovoltaica. Si bien, se trata de las áreas con escasa capacidad recreativa, y que se localizan suficientemente alejadas de las zonas residenciales, por lo que el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

Dado que este proyecto no incluye la construcción de subestación eléctrica transformadora, ni de línea aérea de alta tensión, no se generarán campos electromagnéticos al exterior, por lo que en este aspecto el impacto será inexistente.

5.6.12.- Impactos sobre el patrimonio cultural y las vías pecuarias

- Afección al patrimonio cultural

No se producirá ninguna afección sobre el patrimonio cultural, por la presencia de las instalaciones o por la realización de las labores de mantenimiento, por lo que el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

- Afección a vías pecuarias

Durante la fase de explotación, solamente se prevé un posible impacto sobre alguna de las vías pecuarias de la zona de estudio, derivado de tener que utilizarse ocasionalmente alguna de estas vías pecuarias para el acceso de vehículos de mantenimiento a las instalaciones, si bien se hará contando con la autorización pertinente.

Es preciso considerar que será de aparición ocasional y de extensión puntual, de magnitud mínima, reversible y recuperable, de modo que el impacto se valora en cualquier caso como **NO SIGNIFICATIVO**.

5.7.- IMPACTOS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

5.7.1.- Impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro

- Generación de polvo y partículas

Las emisiones atmosféricas que se generarán en la fase de desmantelamiento estarán relacionadas con las operaciones de movimientos de tierras que, junto con el tránsito de los camiones y resto de maquinaria, propiciará la resuspensión de partículas de polvo en la zona de actuación. Estas emisiones de polvo durante

la ejecución de las obras se asocian principalmente a todas las acciones de esta fase, pero fundamentalmente con las operaciones de desbroce, movimiento de tierras y tránsito de maquinaria.

Estas emisiones pueden generar molestias en las localidades y carreteras próximas a las obras, durante los periodos más secos y ventosos, si bien es preciso tener en cuenta la distancia a los núcleos urbanos, y que las principales afecciones pueden generarse en los primeros 50-100 metros de las obras.

Como efecto indirecto se puede producir la deposición sobre la vegetación de las partículas de polvo, dificultando el proceso fotosintético.

La cantidad de partículas en suspensión movilizada dependerá del correcto almacenamiento de los materiales y de la climatología, especialmente de la fuerza del viento y de las precipitaciones y humedad del suelo.

Teniendo en cuenta el carácter temporal de las obras de desmantelamiento y los escasos movimientos de tierras que serán precisos, el impacto generado como consecuencia de las emisiones de polvo y partículas, tal y como se recoge en la matriz de valoración de impactos, se valora como **COMPATIBLE**.

- Generación de gases

Asimismo, otro foco de emisiones atmosféricas serán los gases y partículas de combustión procedentes de la maquinaria empleada. Este tipo de máquinas y vehículos suele contar con motores diésel, que incorporarán a la atmósfera sustancias contaminantes como son el dióxido de azufre (SO₂), el monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (COV), óxidos de nitrógeno (NOX) y partículas.

No obstante, considerando el escaso nivel actual de emisiones a la atmósfera en el ámbito de estudio, la presencia y funcionamiento de los vehículos y maquinaria asociados a las obras de desmantelamiento, apenas va a significar una alteración de las condiciones actuales, por lo que el impacto se valora como **COMPATIBLE**.

- Incremento de los niveles sonoros

En la comarca de estudio, las principales fuentes emisoras de ruidos corresponderían con el tráfico que circula por las carreteras del entorno del ámbito analizado y por el aeropuerto de Logroño.

El ámbito de estudio, ubicado en una zona cruzada por diversas autovías, y carreteras, presenta en dichas zonas, niveles de ruido elevados, mientras que en el resto del territorio, se trata de áreas con poco ruido.

Durante la fase de desmantelamiento, se prevé un incremento de los niveles de ruido en las parcelas del proyecto, por la realización de los distintos trabajos por la maquinaria de obras, especialmente los trabajos de hincado de las estructuras, desbroce y movimientos de tierras. Estos ruidos generados tendrán especial incidencia en el entorno inmediato de la planta solar, por lo que dada la ubicación del proyecto respecto a los núcleos de población, no se prevén molestias por ruidos en las viviendas más próximas.

Teniendo en cuenta el carácter temporal de las obras de desmantelamiento y los niveles de calidad acústica existentes en la actualidad, si se produce un adecuado mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria, el impacto generado como consecuencia del incremento de los niveles sonoros se valora como **COMPATIBLE**.

- Contaminación lumínica

Dado que no se realizarán trabajos nocturnos, no se producirán impactos derivados de la contaminación lumínica en la fase de obras.

No obstante a lo anterior, con la aplicación de las medidas preventivas y correctoras propuestas en el presente estudio, se minimizarán los impactos sobre la atmósfera y el ambiente sonoro.

5.7.2.- Impactos sobre los factores climáticos

Durante la fase de desmantelamiento, la generación de gases de combustión provenientes de la maquinaria, indicada en el apartado anterior, tendrá además efectos sobre los factores climáticos. Si bien, serán en cualquier

caso, de escasa entidad, tanto por la duración temporal de las obras, como por la maquinaria que se utilizará. Por todo ello, se considera que se trata de un impacto **COMPATIBLE**.

5.7.3.- Impactos sobre la geología y la geomorfología

- Cambios geomorfológicos en el terreno

No se llevarán a cabo modificaciones geomorfológicas por el desmantelamiento de las instalaciones proyectadas, debido a la tipología del proyecto, al proceso constructivo a utilizar, y a la orografía llana del terreno en el ámbito de estudio, por lo que se caracteriza este impacto como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Alteración de materiales geológicos y afección a Lugares de Interés Geológico

No se producirán excavaciones, y la apertura de zanjas para la retirada de cableados y cimentaciones, no se realizará a suficiente profundidad como para alterar los materiales geológicos, en el ámbito de estudio.

Tampoco se localizan Lugares de Interés Geológico, en el entorno de las actuaciones proyectadas, por lo que no se detectan impactos en este sentido.

Por todo ello, el impacto sobre este factor, se estima como **NO SIGNIFICATIVO**.

5.7.4.- Impactos sobre la edafología

- Pérdida del recurso suelo y del perfil edáfico

Durante la fase de desmantelamiento, solamente se retirarán los suelos en las áreas en las que sea necesario desmantelar zanjas y cimentaciones, siendo en estas zonas donde se produzca la pérdida del perfil edáfico.

Cabe destacar que el ámbito de actuación se localiza en su mayor parte sobre Inceptisoles y también sobre Aridisoles, muy modificados y degradados por prácticas agrícolas, con una predominancia de pendientes en torno a los 4,8 grados en los terrenos afectados, que presentan tasas de erosión bajas (0-25 ton/ha*año) en su mayor parte.

Si bien supondrá una pérdida del recurso suelo y del perfil edáfico, se tratará de zonas afectadas previamente por las instalaciones, y que pasarán a un estado más naturalizado. Por ello, considerando que el impacto será reversible, recuperable, temporal, de extensión parcial, a medio plazo, y de baja intensidad, se puede considerar como **COMPATIBLE**.

Las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán a este respecto, conllevarán una disminución de la valoración de este impacto.

- Modificaciones en las propiedades físico-químicas

Por una parte, se producirá la compactación del suelo por el paso de maquinaria, los trabajos de desbroce, y otras acciones constructivas, aunque se trata de impactos de escasa magnitud e importancia, a causa del estado en ese momento del suelo y su fácil reversibilidad, entre otros aspectos.

Por otra parte, existe un riesgo de derrame o vertido accidental, que conlleve la contaminación del suelo por lixiviados y derrames que se infiltran en el suelo se puede producir como consecuencia de:

- Derrames accidentales de maquinaria de obra, por toda la zona de obras.
- Operaciones de mantenimiento de maquinaria en lugares inapropiados (el mantenimiento de la maquinaria se realiza fuera de la zona de obra, en talleres autorizados).
- Operaciones de limpieza de maquinaria y utensilios, también en lugares no impermeabilizados.
- Acopios de materiales y residuos de obra contaminantes en lugares inapropiados o sin un aislamiento adecuado del suelo.

Debido a la gran capacidad contaminante de algunas sustancias como el aceite o carburantes, todos estos impactos son significativos, aunque se produzcan de manera localizada. No obstante, en este sentido cabe destacar la escasa permeabilidad del sustrato sobre el que se asienta la planta solar, lo que reduce sensiblemente el riesgo.

Si bien el riesgo de derrame o vertido accidental existe en la totalidad de la obra, éste se concentra fundamentalmente en las zonas de instalaciones, que serán utilizadas con el fin de albergar temporalmente las instalaciones necesarias para el buen desarrollo de las obras, debido, fundamentalmente, a la posibilidad de presencia de grupos electrógenos, y por tanto almacenamiento de combustible en obra y al suministro de carburante a la maquinaria que se lleva a cabo en algunas áreas de instalaciones de obra.

El impacto sobre la edafología derivado del riesgo de contaminación por lixiviados y derrames será de aparición irregular, de extensión puntual, de intensidad media, indirecto, acumulativo, irreversible, y recuperable, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

Además, para minimizar el riesgo de vertido se definirán una serie de medidas de carácter general, que son de fácil aplicación y contribuyen a minimizar el riesgo de vertido.

5.7.5.- Impactos sobre la hidrología

- Alteración de la calidad de las aguas superficiales

La principal afección durante la fase de desmantelamiento sería el posible vertido y derrame accidental de hidrocarburos y grasas provenientes de la maquinaria empleada para las obras, lo que conlleva un riesgo de contaminación accidental de las aguas superficiales.

Asimismo el tránsito de los camiones y maquinaria puede producir un aumento en los niveles de polvo en la zona, que por corrientes puede ser transportado y depositado en la hidrografía de la zona.

No obstante, teniendo en cuenta la distancia a los cauces más próximos y la entidad y estado de los mismos, así como la aparición irregular del impacto, y su carácter puntual, hacen que se valore como **COMPATIBLE**.

Además, las medidas preventivas y correctoras que se aplicarán a este respecto, conllevarán una disminución de la valoración de este impacto.

5.7.6.- Impactos sobre la hidrogeología

- Modificaciones en el régimen hídrico subterráneo

No se producirán captaciones de aguas subterráneas, ni alteraciones de ningún tipo en el régimen hídrico subterráneo, por lo que se caracteriza este impacto como **NO SIGNIFICATIVO**.

- Alteración de la calidad de las aguas subterráneas

Existe un riesgo de derrame o vertido accidental, que conlleve la contaminación de las aguas subterráneas por lixiviados y derrames que se infiltran en el suelo se puede producir como consecuencia de:

- Derrames accidentales de maquinaria de obra, por toda la zona de obras.
- Operaciones de mantenimiento de maquinaria en lugares inapropiados (el mantenimiento de la maquinaria se realiza fuera de la zona de obra, en talleres autorizados).
- Operaciones de limpieza de maquinaria y utensilios, también en lugares no impermeabilizados.
- Acopios de materiales y residuos de obra contaminantes en lugares inapropiados o sin un aislamiento adecuado del suelo.

Debido a la gran capacidad contaminante de algunas sustancias como el aceite o carburantes, todos estos impactos son significativos, aunque se produzcan de manera localizada. No obstante, en este sentido cabe

destacar la escasa permeabilidad del sustrato sobre el que se asienta la planta solar, lo que reduce sensiblemente el riesgo.

Si bien el riesgo de derrame o vertido accidental existe en la totalidad de la obra, éste se concentra fundamentalmente en las zonas de instalaciones, que serán utilizadas con el fin de albergar temporalmente las instalaciones necesarias para el buen desarrollo de las obras de desmantelamiento.

El impacto sobre la hidrogeología derivado del riesgo de contaminación por lixiviados y derrames se valora como **COMPATIBLE**, pese a la posibilidad de presencia de grupos electrógenos, y por tanto almacenamiento de combustible en obra.

Además, para minimizar el riesgo de vertido se definirán una serie de medidas de carácter general, que son de fácil aplicación y contribuyen a minimizar el riesgo de vertido.

5.7.7.- Impactos sobre la vegetación

- Efectos sobre la cubierta vegetal y la composición florística

Se producirá un impacto **POSITIVO** por el desmantelamiento de las instalaciones y la restitución de los terrenos, sobre la vegetación. Se van a devolver los terrenos a su estado original, en la medida de lo posible, y por tanto se favorecerá la recuperación de la vegetación. Tras el desmantelamiento de las instalaciones, se recolonizarán estas zonas por comunidades vegetales autóctonas, que progresivamente evolucionarán por las diferentes etapas sucesionales de vegetación.

- Incremento del riesgo de incendios

La presencia y funcionamiento de la maquinaria, podrá generar chispas, que de forma accidental puedan provocar un incendio en el ámbito del proyecto. No obstante, las instalaciones proyectadas se localizan sobre áreas con cultivos que quedarán desbrozadas al inicio de los trabajos, y se aplicarán todas las medidas de prevención de incendios, tal y como detallará el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto. Asimismo se establecerán los correspondientes cortafuegos, en las áreas colindantes a vegetación arbórea. Por tanto, considerando su magnitud, así como su aparición irregular, intensidad, y extensión, entre otros, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

5.7.8.- Impactos sobre la fauna

Durante la ejecución de las obras de desmantelamiento, y el desarrollo de los trabajos, se producirán afecciones directas sobre la fauna, principalmente derivadas de los trabajos de desbroce y movimientos de tierras.

Por otra parte, la ejecución de las obras, conllevará un incremento del tránsito de vehículos y maquinaria, que podría implicar un incremento en los atropellos de animales terrestres. No obstante, considerando que se trata de una zona con antropizada, y con la presencia viandantes, vehículos de agricultores, agentes forestales, etc., y que la velocidad de circulación estará limitada en las obras, no es esperable que se eleve el riesgo de atropello significativamente.

Por todo ello, dado que se trata de un impacto de aparición irregular, temporal, directo, acumulativo, y de extensión reducida, se valora el impacto como **COMPATIBLE**.

Por otra parte, el impacto más reseñable, será la restitución de los terrenos y por tanto de los biotopos preexistentes en el ámbito de estudio. En conjunto se tratará de la recuperación de una amplia superficie de biotopos de cultivos herbáceos, por lo que se genera un efecto netamente **POSITIVO**.

5.7.9.- Impactos sobre Espacios Protegidos y otras áreas naturales

La zona de actuación de las instalaciones proyectadas, no es coincidente con ningún espacio natural protegido, ni ninguno perteneciente a Red Natura 2000, quedando el más próximo, el LIC/ZEC "Yesos de la Ribera Estellesa" (código ES2200031), a una distancia aproximada de 1.400 m al este de las instalaciones proyectadas.

Del mismo modo, ni la planta solar, ni la línea de evacuación se sitúan sobre áreas con otras figuras de protección.

Por todo lo anterior, se constata que no existirán efectos derivados del desmantelamiento de las instalaciones, sobre los Espacios Protegidos, por lo que el impacto se considera **NO SIGNIFICATIVO**.

5.7.10.- Impactos sobre el paisaje

Durante la fase de desmantelamiento, se retirarán los paneles e instalaciones, por lo que se revertirá el paisaje a su situación previa a la construcción. Se eliminarán estos elementos antrópicos, y se devolverá la calidad visual del paisaje, aunque no sea significativa, mejorando la percepción visual de los numerosos observadores potenciales, presentes en la zona. Por tanto, se trata de un impacto **POSITIVO**, de magnitud relevante.

5.7.11.- Impactos sobre la socioeconomía

- Modificaciones en los usos del suelo

La restitución de los usos agrícolas de los terrenos afectados por el proyecto, por su utilización como instalaciones de producción de energía, va a implicar la recuperación del uso del suelo en toda la superficie de la planta solar y otras instalaciones proyectadas.

Esto implicará una recuperación de la productividad agrícola en la zona, si bien se trata de cultivos de baja productividad, y por tanto se considera un impacto **POSITIVO**.

- Efectos sobre las infraestructuras

La entrada y salida de la maquinaria y de los camiones que transportan los materiales necesarios para la ejecución de las obras de desmantelamiento, utilizarán las infraestructuras existentes para su acceso.

Este tránsito por los caminos y las carreteras de la zona podría generar molestias para el tráfico circulante, debido a la incorporación de los camiones a la vía de comunicación, así como por la deposición del barro acumulado en las ruedas de los camiones a su paso por suelos poco cohesionados. Este hecho se producirá durante los episodios de lluvia, y se extenderá durante la práctica totalidad de las obras de desmantelamiento, debido a la necesidad de abastecer de materiales de construcción.

No obstante, dado que se trata de una zona con una amplia red de infraestructuras, en ningún caso se dificultará la accesibilidad, ni la movilidad en las carreteras del ámbito de estudio.

Asimismo, los caminos a utilizar se mantendrán en buen estado durante todo el periodo de obras, de manera que se puedan seguir utilizando, manteniendo la integridad de la red de infraestructuras existente.

Por todo ello, dado que el incremento de tráfico generado no será relevante, y que se mantendrá la situación actual de las infraestructuras, el impacto se considera como **COMPATIBLE**.

- Efectos sobre el empleo, el desarrollo económico y la calidad de vida

Durante la fase de desmantelamiento se realizará la contratación de personal para la ejecución de las obras, además de producirse el alojamiento de operarios de obra.

De este modo, las obras de desmantelamiento incidirán positivamente sobre el empleo de los municipios del ámbito de estudio, con una incidencia significativa, aunque con una duración temporal. Por tanto, se estima la actuación beneficiosa a este respecto, considerándose un impacto **POSITIVO**.

Por otra parte, se producirá un impacto negativo, a causa de la pérdida de las tasas municipales, y de las rentas de alquiler de los propietarios de las tierras asociadas al funcionamiento de la instalación. Se trata de un impacto de extensión parcial, recuperable, reversible, de escasa magnitud y permanente, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

- Impactos sobre la salud humana

Durante la fase de obras de desmantelamiento, el incremento de polvo y ruido, la emisión de gases de la maquinaria, y el aumento del tráfico en la zona generado durante la obra por el tránsito de la maquinaria y camiones para los trabajos de ejecución de las mismas, pueden generar molestias a la población.

Aunque se trata de efectos con gran extensión, y pese a que en las inmediaciones de la zona de obras, se producirán molestias a la población, la distancia existente a las áreas residenciales, así como la temporalidad, reversibilidad e intensidad de los efectos, permiten considerar a este impacto como **COMPATIBLE**.

5.7.12.- Impactos sobre el patrimonio cultural y las vías pecuarias

- Afección al patrimonio cultural

No se esperan impactos sobre el patrimonio cultural durante la fase de desmantelamiento, puesto que solamente se actuará sobre áreas ya utilizadas y supervisadas, resultando un impacto **NO SIGNIFICATIVO**.

- Afección a vías pecuarias

Respecto a las vías pecuarias de la zona de estudio, tal y como se recoge en el apartado correspondiente a Vías pecuarias, del Inventario ambiental, las vías pecuarias se localizan a más de 600 m de los recintos de la planta solar.

Por otra parte, la línea soterrada de evacuación, cruzará la vía pecuaria denominada PPE-P-19-CR11, en el municipio de Lazagurría, por lo que durante el desmantelamiento de la línea, dicha vía pecuaria se verá afectada puntualmente.

Las demás vías pecuarias de la zona, dado que coinciden con caminos públicos, durante la ejecución de las obras, sí que podrán verse afectadas por el incremento en el tránsito de vehículos y maquinaria, así como por el ruido y polvo generado durante las obras. Aunque en cualquier caso, se solicitará la pertinente autorización para su utilización temporal para el paso de maquinaria y vehículos.

No obstante, se producirá un impacto certero, temporal, de extensión parcial, recuperable, reversible, y periódico, por lo que se valora como **COMPATIBLE**.

6.- REPERCUSIONES EN LA RED NATURA 2000

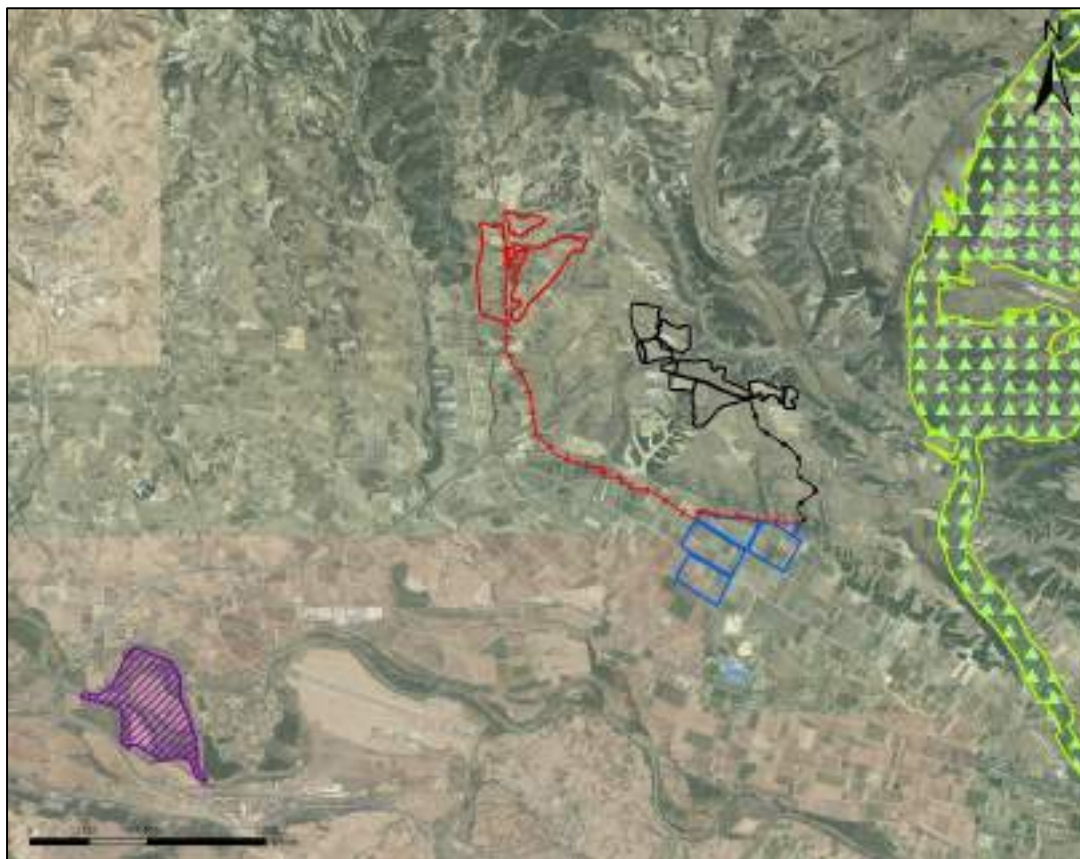
6.1.- ALTERNATIVAS ANALIZADAS

Tal y como se muestra en el análisis de alternativas, ninguna de las mismas es coincidente con ningún espacio Red Natura 2000.

En la tabla siguiente se muestran las distancias desde los puntos más próximos de las distintas alternativas a los espacios Red Natura 2000 más cercanos:

Tabla 35: Distancias de los puntos más próximos de las Alternativas a los Espacios Red Natura 2000.

Espacios Red Natura 2000	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3 (seleccionada)
LIC/ZEC ES2200031 – Yesos de la Ribera Estellesa.	1.800 m	1.800 m	1.400 m
LIC/ZEC ES2300006 – Sotos y riberas del Ebro.	> 5 km	> 5 km	> 5 km



LEYENDA	
	Alternativa 1 LSMT Rioja 1
	Alternativa 2 LSMT Rioja 1
	Alternativa 3 LSMT Rioja 1 (seleccionada)
	Alternativa 1 PSFV Rioja 1
	Alternativa 2 PSFV Rioja 1
	Alternativa 3 PSFV Rioja 1 (seleccionada)
LIC/ZEC	
	Sotos y Riberas del Ebro
	Yesos de la Ribera Estellesa

Imagen 81. Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de estudio. Elaboración propia, con la información del Ministerio para la Transición Ecológica.

Como se recoge en el análisis de alternativas, ninguna de las tres alternativas se localiza coincidente ni adyacente a ningún espacio Red Natura 2000, quedando en cualquier caso, a más de 1.000 metros de distancia de cualquiera de ellos.

6.2.- ALTERNATIVA 3 - SELECCIONADA

Una vez seleccionada la Alternativa 3, tal y como se ha analizado en el Inventario ambiental y en la descripción de los impactos potenciales, la zona de implantación de la planta solar y su línea soterrada de evacuación de media tensión, no es coincidente con ningún espacio Red Natura 2000, ni tampoco es adyacente a los mismos.

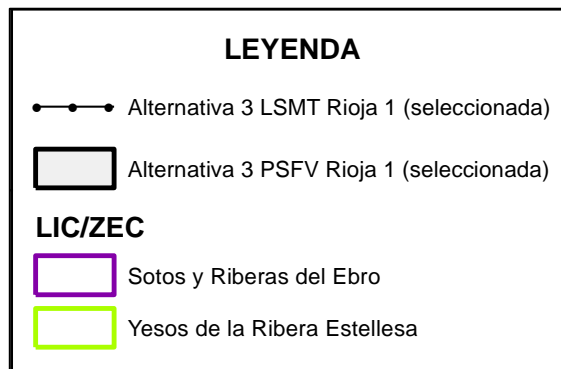
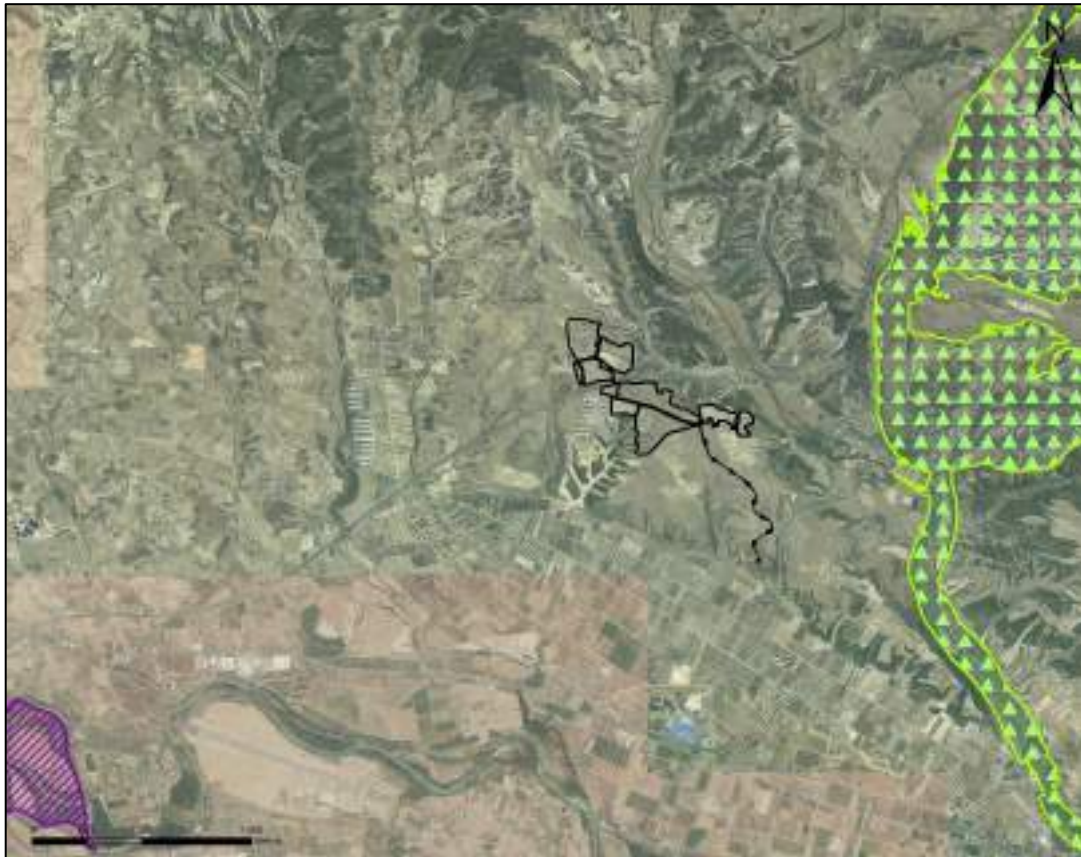


Imagen 82. Espacios Red Natura 2000 en el ámbito de estudio. Elaboración propia, con la información del Ministerio para la Transición Ecológica.

El espacio Red Natura más próximo, es el LIC/ZEC “Yesos de la Ribera Estellesa” (código ES2200031), que en su punto más próximo a cualquiera de las instalaciones, se localiza a una distancia aproximada de 1.400 m de la Planta solar fotovoltaica Rioja 1.

Por todo ello, se puede concluir que debido a la distancia, no se producirán afecciones de ningún tipo a los espacios Red Natura 2000, por lo que no es preciso realizar un estudio específico de afecciones al efecto.

7.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO FRENTE A RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

7.1.- INTRODUCCIÓN

La Directiva 2014/52/UE y la Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental introducen la obligación para el promotor de incluir en el estudio de impacto ambiental un análisis sobre la vulnerabilidad de los proyectos ante accidentes graves o catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

El artículo 14 de la ley 9/2018, en su apartado d) señala que se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto. Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

En particular, el promotor incluirá la información, cuando resulte de aplicación, de las evaluaciones efectuadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (SEVESO), así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares, o las referentes a sismicidad.

En este sentido señalar que la propia ley, en su artículo 3, define cada uno de los concepto que deben ser tenidos en cuenta en este apartado:

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

En este contexto, deberán tener especial análisis aquellas infraestructuras o procesos referidos a manejo o trasiego de sustancias peligrosas, seguridad nuclear, problemas de riesgo de inundación, riesgo sísmico, riesgo vulcanológico y la probabilidad de posibilidad de grandes incendios, así como de emisiones nocivas para la salud o el medioambiente.

En su caso, la descripción debe incluir las medidas previstas para prevenir y mitigar el efecto adverso significativo de tales acontecimientos en el medio ambiente, y detalles sobre la preparación y respuesta propuesta a tales emergencias.

7.2.- OBJETIVO

La finalidad de este punto es ampliar la información incluida en el estudio de impacto ambiental, incluyendo la justificación de no aplicación del apartado f) del artículo 45 de la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013 de evaluación ambiental. Dicho apartado especifica que se incluirá la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.

En este estudio de impacto ambiental se incluye una evaluación pormenorizada de los efectos previsibles, directos o indirectos del proyecto sobre los factores enumerados en la letra e): la población, la fauna, la flora, el

suelo, el aire, el agua, los factores climáticos, el paisaje y los bienes materiales, incluido el patrimonio histórico artístico y el arqueológico, y la interacción entre todos estos factores.

Las conclusiones de dicha evaluación determinan que la posibilidad de ocurrencia de catástrofes y/o accidentes graves por la construcción y posterior funcionamiento de las instalaciones proyectadas tiene una probabilidad muy baja o inexistente.

7.3.- EVALUACIÓN DE LOS PROCESOS Y POTENCIAL VULNERABILIDAD.

A continuación, se deben evaluar los distintos aspectos a tener en cuenta para determinar el grado de potencialidad de la vulnerabilidad y la potencialidad de concurrencia de accidentes graves o catástrofe.

Respecto a las propias infraestructuras y su lugar de ubicación, cabe señalar que:

- La PSFV Rioja 1 y su línea soterrada de media tensión (LSMT) son instalaciones en las cuales no está prevista ningún tipo de emisión a la atmosfera, siendo instalaciones totalmente independientes y que disponen de las medidas de prevención contra incendios normativamente establecidas.
- La PSFV Rioja 1 y su LSMT se ubican en una zona sin riesgos constructivos.
- La zona de implantación de la PSFV Rioja 1 y su LSMT, es una zona donde hay ausencia de vegetación que sea susceptible de desarrollar, por continuidad de combustible, un incendio forestal de consideración.
- La zona de implantación de la PSFV Rioja 1 y su LSMT, no se encuentra en una zona donde se den episodios climatológicos extremos.
- La zona de implantación de la PSFV Rioja 1 y su LSMT, se ubica en una zona inferior a VI según la clasificación MSK (según plano IGN de peligrosidad sísmica de España) y por tanto es una zona con ausencia de riesgo sísmico.

7.4.- EVALUACIONES DE RIESGO

Debido a la propia instalación (instalación de generación de energía eléctrica a partir de la energía solar mediante paneles fotovoltaicos) no son de aplicación:

- RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (**SEVESO**) por no encontrarse las instalaciones fotovoltaicas entre los establecimientos en los cuales deba aplicarse las disposiciones de este real decreto
- R.D. 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, por no tratarse de una instalación incluida dentro del registro de instalaciones radioactivas de dicho decreto.

7.5.- RIESGOS RELEVANTES

7.5.1.- Riesgo geológico por condiciones constructivas

Del inventario ambiental en materia de geología y geomorfología se desprende que:

- Condiciones constructivas: En base al mapa geotécnico del IGME a escala 1:50.000, las condiciones constructivas son aceptables debido a la morfología plana del terreno; litologías constituidas Areniscas y lutitas con niveles de calizas y yesos.
- Erosionabilidad: La resistencia a la erosión es desigual, dependiendo del tipo de material y de las pendientes.

Según el Inventario Nacional de Erosión del Suelos, la zona del proyecto presenta tasas de erosión laminar son de ligeras (0 – 10 ton/ha-año) a bajas (10 – 25 ton/ha-año) en la mayoría de la superficie, si bien en algunas zonas puntuales situadas tanto al norte como al sureste del cerramiento perimetral de la Planta Solar Fotovoltaica se alcanzan tasas de erosión moderadas-bajas (25 – 50 ton/ha-año) y, de manera más residual, muy moderadas-altas (50 – 100 tn/ha-año).

En lo que respecta a la línea de evacuación soterrada (LSMT), su trazado exterior al cerramiento perimetral transcurre sobre suelos con tasas de erosión laminar muy bajas, no superando en ningún punto del mismo las 25 ton/ha-año.

Tipología de la actuación

Planta solar fotovoltaica. No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura.

No se construirán infraestructuras para vivienda.

Geología

El área de emplazamiento del proyecto se caracteriza por ser un territorio quebrado, aunque sin grandes desniveles (361 – 507 m), debido a su localización sobre una unidad geomorfológica conocida como muela, característica de la Depresión del Ebro.

Geomorfológicamente, la Depresión del Ebro es una unidad deprimida en relación con las tres cordilleras que la delimitan y en la que se pueden distinguir varias unidades topográficas y geomorfológicas:

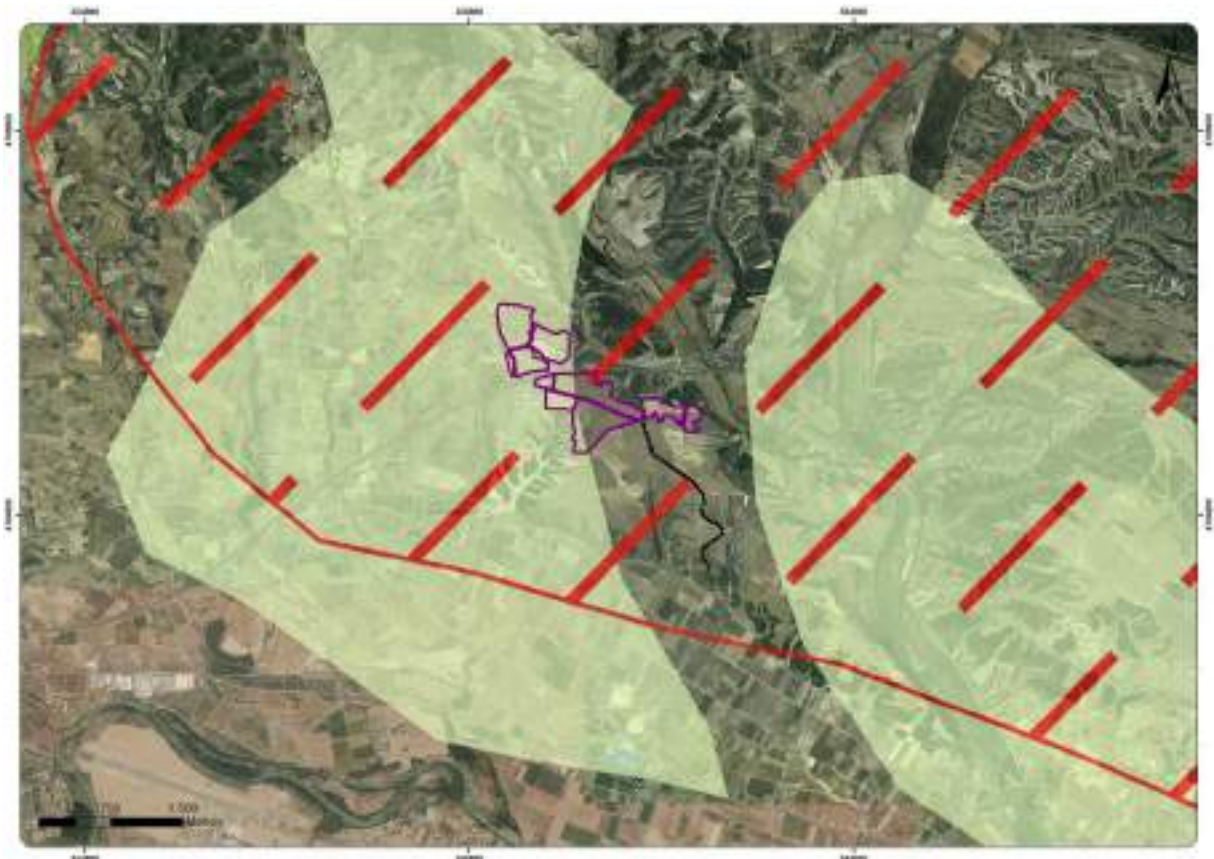
- Los somontanos, que son el contacto entre la Depresión del Ebro y las cordilleras circundantes.
- Las muelas, que son unidades estructurales y topográficas tabulares que presentan un nivel de cumbre resistente y horizontal sobre un sustrato blando en el que se ha instalado la red fluvial erosionándolo y dejando en resalte el nivel resistente.
- Los valles fluviales, generalmente amplios y de fondo plano. En estas zonas dominan las terrazas (entre tres y seis niveles) y los glaciares de acumulación (tres niveles) que empalman éstas con las muelas y los relieves sotomontanos.

Las parcelas de implantación de la Planta Solar Fotovoltaica se localizan a una altitud aproximada de entre los 433 y los 476 m.s.n.m., mientras que la línea de evacuación soterrada (LSMT) oscila entre los 439 y 469 metros de altitud prácticamente en la totalidad de su recorrido.

Las condiciones constructivas son aceptables debido a la naturaleza de los materiales, morfología llana del terreno, permeabilidad baja, escorrentía superficial aceptable, capacidad de carga media y asentamientos de magnitud media.

Descripción del riesgo

A continuación se recoge el análisis de colapsos, deslizamientos o riesgos gravitatorios del área de implantación:



LEYENDA



Cerramiento perimetral PSFV "Rioja 1"



Línea de Evacuación Soterrada de Media Tensión Externa (LSMT)

MOVIMIENTOS DE COMPONENTE EN ZONAS CONTINENTALES

TIPO DE MOVIMIENTO	PROCESOS Y MATERIAL RELACIONADO	
Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente deslizamientos en formaciones blandas		
Áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente desprendimientos en formaciones rocosas		
Áreas con movimientos actuales y/o potenciales tipo deslizamiento y/o desprendimiento		

MOVIMIENTOS DE COMPONENTE VERTICAL EN ZONAS CONTINENTALES	
TIPO DE MOVIMIENTO	PROCESOS Y MATERIAL RELACIONADO
Áreas con hundimientos kársticos actuales y/o potenciales	
carbonatados	
yesíferos	
conglomeráticos	
Áreas con expansión actual y/o potencial por arcillas	
	Diáspira 
	Procesos halocinéticos 

Imagen 83. Zona de implantación de la PSFV sobre el mapa del inventario del IGME sobre la base de datos de movimientos del terreno de España. Fuente: Base de datos de movimientos del terreno de España.

Según la imagen anterior, en los recintos occidentales de la planta solar fotovoltaica están presentes áreas con movimientos actuales y/o potenciales, principalmente desprendimientos en formaciones rocosas.

En el resto del área de estudio, no existe evento observado alguno referido a colapsos, suelos expansivos, desprendimientos, deslizamientos, subsidencias, colapsos o deslizamientos.

Según este mapa integrado de riesgos naturales e inducidos la zona de implantación se sitúa en un área considera de muy baja o nula peligrosidad de movimientos de laderas.

Riesgos a tener en cuenta

- Riesgo de colapsos

En el caso particular de la zona de implantación del proyecto, en general los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de colapso muy baja, si bien en la parte occidental de la PSFV, podría considerarse baja, por posibilidad de desprendimientos rocosos.

- Deslizamientos

Siguiendo la misma metodología del apartado de colapsos, en el caso particular de la zona de implantación del proyecto, los materiales presentan una susceptibilidad de riesgo de deslizamiento muy baja por la ausencia de laderas al implantarse la PSFV en una zona llana.

- Riesgos gravitatorios

La PSFV se ubica en una zona sin riesgos gravitatorios (movimientos de masa).

Valoración del riesgo

No se consideran riesgos geológicos en la construcción de la PSFV.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO o NULO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No se consideran necesarias.

7.5.2.- Riesgo sísmico

Descripción del riesgo

La evaluación del riesgo sísmico es un método para valorar los posibles daños que puede provocar una acción sísmica. Para su estimación, se precisa evaluar la peligrosidad sísmica de la zona, y la vulnerabilidad de los elementos expuestos. Si bien la peligrosidad responde a un proceso natural que no se puede controlar, la vulnerabilidad sí se puede reducir (por ejemplo, ejecutando medidas de construcción sismorresistente).

Para la caracterización de la peligrosidad sísmica en el ámbito de estudio se atiende a la actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015 (CNIG, 2015), que representa la peligrosidad sísmica en un mapa de isolinias que muestran la variación regional de la peligrosidad para un periodo de retorno de 475 años en términos de PGA (peak ground acceleration) o aceleraciones máximas calculadas para un 10% de probabilidad de excedencia en 50 años. La aceleración máxima del suelo (PGA) está relacionada con la fuerza de un terremoto en un sitio determinado. Cuanto mayor es el valor de PGA, mayor es el daño probable que puede causar un sismo. Así, el proyecto se sitúa entre las isolinias con valores PGA 0,06 y 0,07 m/s.

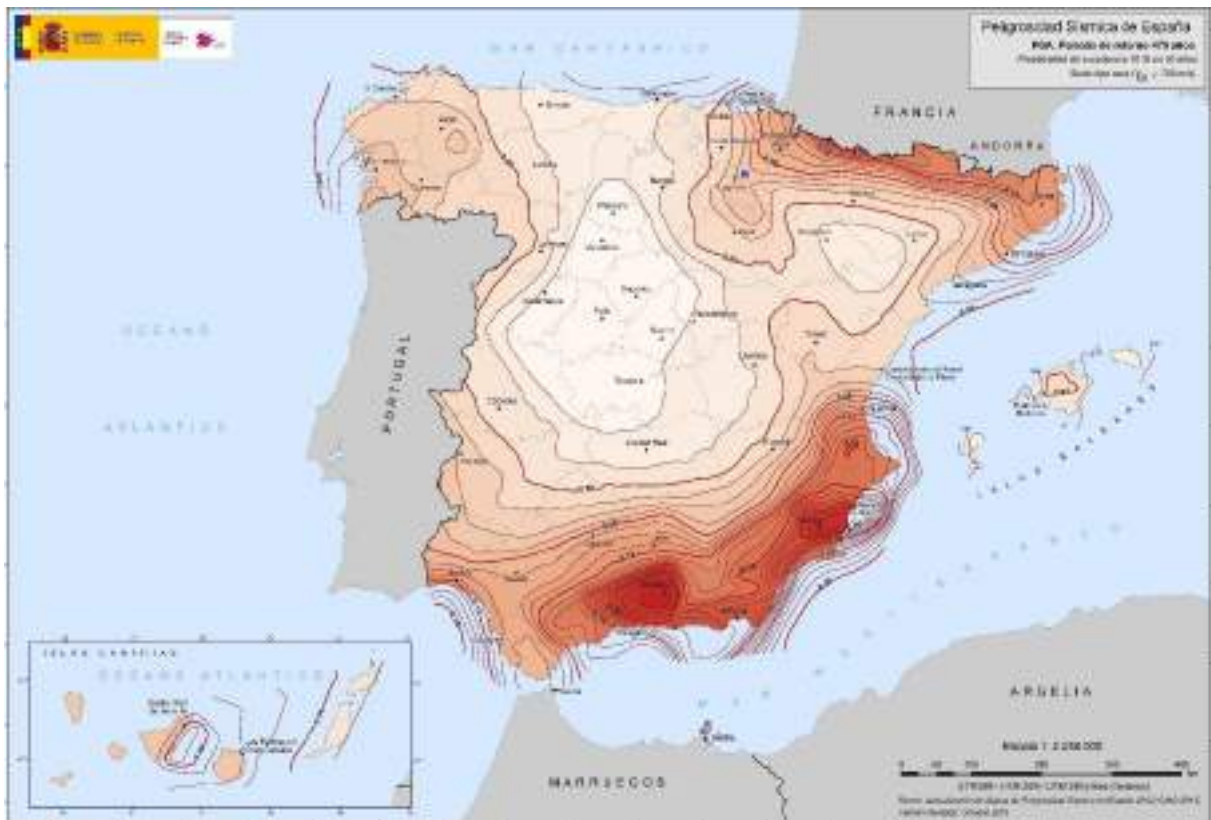


Imagen 84. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Fuente: Actualización del Mapa de Peligrosidad Sísmica de España 2015, CNIG. En azul posición PSFV.

Según se extrae de la información consultada, la zona de implantación de la PSFV y su LSMT se caracteriza en cuanto a lo dispuesto en el Mapa de Peligrosidad Sísmica de la Norma de Construcción Sismorresistente de 27 de diciembre de 2002 (NCSE-02) y de acuerdo a los parámetros sísmicos descritos, no es necesario estudio sísmico justificativo ni de sus posibles instalaciones u obras anexas.

De igual manera, dentro de dicha norma sismorresistente (Real Decreto 997/2002, de 17 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02), considera la zona de implantación con una aceleración básica inferior a 0,04g, por lo que no deberán de tenerse en cuenta los posibles efectos del sismo en terrenos potencialmente inestables.

En referencia al mapa de peligrosidad sísmica (en valores de intensidad, escala EMS-98) para un período de retorno de 500 años señalar que:



Imagen 85. Peligrosidad sísmica en la zona del proyecto. Periodo de retorno de 500 años CNIG. En azul posición PSFV. Fuente: CNIG.

En función de dicho mapa:

- Las superficies incluidas en el área de estudio presentan un grado de sismicidad medio (grado <VI), según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España. Las escalas clásicas (como la MSK) solamente establecen daños sobre infraestructuras e instalaciones a partir de la intensidad de grado VII, los cuales resultarían de carácter leve. Estos daños resultan graves a partir de los grados IX y X. Por tanto, es poco probable que se produzcan daños en zonas con intensidad inferior a VI cómo es el caso de la zona de implantación de la PSFV.
- Los municipios de Torres del Río y Lazagurría, se encuentran enclavados en un área sísmica con intensidad inferior a VI para un periodo de retorno de 500 años del mapa de peligrosidad sísmica del Instituto Geográfico Nacional, por lo tanto, no se consideran como zona sísmica y no requieren una planificación especial.

Además, según el mapa de zonificación de la peligrosidad sísmica basada en el valor de la intensidad para un periodo T475 del Plan especial de protección civil ante el riesgo sísmico en la Comunidad Foral de Navarra "SISNA" la zona de implantación tiene grado VI, teniendo Lazagurría y Torres del Río un parámetro característico del movimiento esperado para un periodo de retorno de 475 años de una intensidad EMS-98 de grado 6,5.

**PLAN ESPECIAL DE PROTECCIÓN CIVIL ANTE EL RIESGO
SÍSMICO EN LA COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA
"SISNA"**

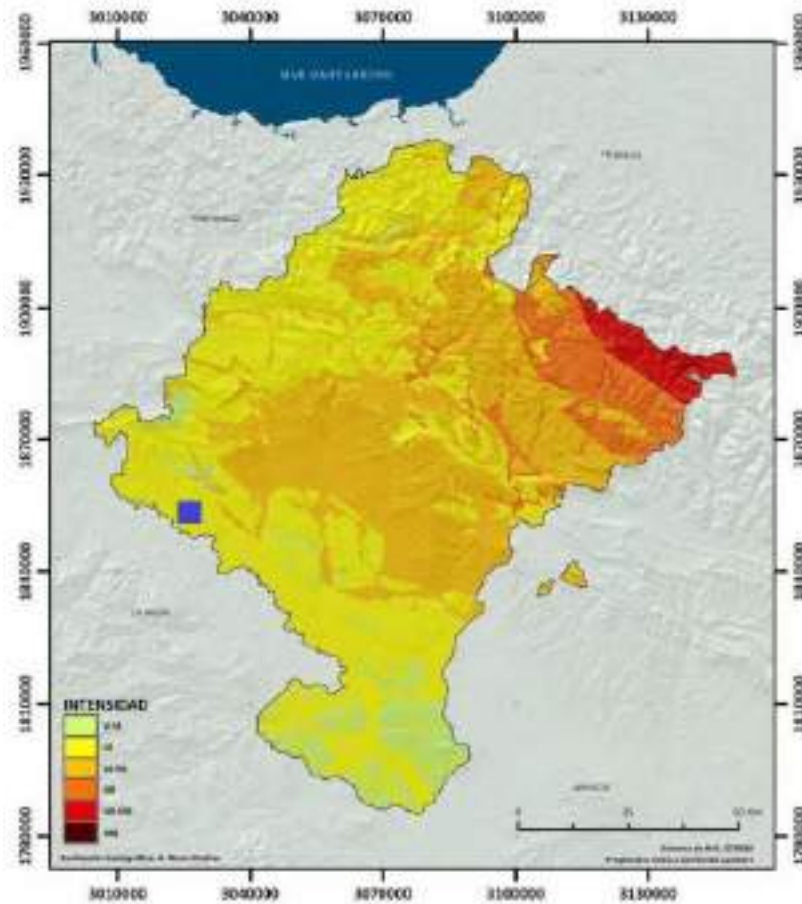


Imagen 86. Mapa de zonificación de la peligrosidad sísmica basada en el valor de la intensidad para un periodo T475 del SISNA a escala 1:500.000. PSFV en azul.

En el Plan especial de protección civil ante el riesgo sísmico en la Comunidad Foral de Navarra "SISNA" Lazagurría y Torres del Río se sitúan con una vulnerabilidad sísmica muy similar al resto de los municipios de la Ribera de Navarra con una vulnerabilidad sísmica media y un daño esperado 2 y 1 (bajo) respectivamente.

Por otro lado, en la zona de proyecto no existen registros de terremotos ni movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

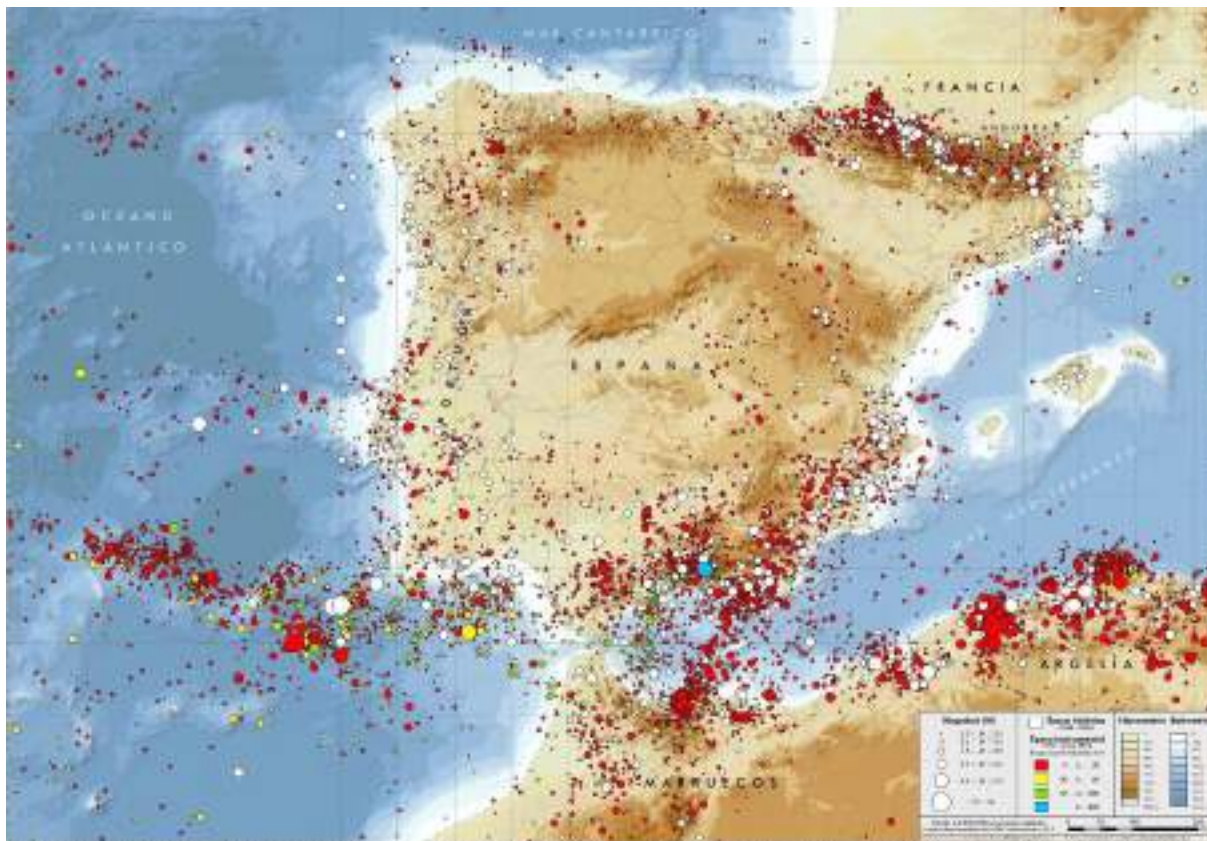


Imagen 87. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica (2013). Fuente IGME. PSFV en azul

Como se puede observar históricamente se han registrado pocos terremotos y de poca intensidad en la Ribera de Navarra y, además, los sismos computados no han afectado a los términos municipales de Lazagurría y/o Torres del Río.

Por ello, se concluye que la probabilidad de riesgo sísmico en la zona de proyecto es muy baja y no se requiere un plan específico ante el riesgo sísmico.

Tipología de la actuación

Planta solar fotovoltaica. No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura.

No se construirán infraestructuras para vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse un terremoto se considera de inexistente a muy baja, sumado a que este tipo de proyectos no tiene instalaciones de gran envergadura ni edificaciones o construcciones habitables, se determina que no se pueden causar daños a la población si se produjese un terremoto.

Por no alcanzar una intensidad igual o superior a VI según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España para un período de retorno de 500 años, no se requiere un plan específico ante el riesgo sísmico.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo sísmico.

7.5.3.- Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos

Los eventos meteorológicos adversos que pueden tener representación en mayor o menor grado son grandes tormentas y vientos fuertes o tornados.

El análisis de los Índices climáticos básicos se ha realizado a partir de los datos de la estación termopluiométrica "Logroño 'Agoncillo'" (Cod.: 9170), situada a 352 m de altitud. Se ha seleccionado esta estación, debido a que de las tres más próximas ésta es la que cuenta con más años útiles (43 años tanto en precipitación como en temperatura).

Los datos generales de la estación son los siguientes:

Tabla 36. Datos generales de la estación termopluiométrica "Logroño: Agoncillo".

Datos Generales Estación Termopluiométrica "Logroño: Agoncillo"						
Nombre	Altitud	Latitud	Longitud	Orientación	Precipitación y temperatura (año de inicio)	Precipitación y temperatura (año de fin)
"Logroño 'Agoncillo'"	352	42º 27'	02º 19'	W	1961	2003

A continuación, se muestran las tablas resumen de los datos climáticos obtenidos en la estación "Logroño 'Agoncillo'":

Tabla 37. Datos generales de la estación termopluiométrica "Logroño: Agoncillo".

Datos Generales Estación Termopluiométrica "Logroño: Agoncillo"					
Periodo	Tª media mensual (°C)	Tª media de las máximas absolutas (°C)	Tª media de las mínimas absolutas (°C)	Pluviometría media mensual (mm)	Precipitaciones máximas en 24 h (mm)
Enero	5,80	16,00	-3,40	29,90	9,80
Febrero	7,30	17,90	-2,70	24,10	8,30
Marzo	9,80	22,60	-1,00	28,30	10,00
Abril	11,60	25,20	0,90	43,20	15,60
Mayo	15,40	30,40	3,80	45,90	15,80
Junio	19,30	34,50	7,50	42,90	19,50
Julio	22,30	37,30	10,70	26,20	13,10
Agosto	22,20	36,40	10,50	23,40	11,10
Septiembre	19,10	32,50	7,20	30,20	13,50
Octubre	14,30	26,30	3,00	32,90	10,40
Noviembre	9,20	20,40	-1,20	41,60	12,00
Diciembre	6,40	16,80	-3,30	35,20	13,00

Tabla 38. Datos de precipitaciones de la estación termopluiométrica "Logroño: Agoncillo".

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Año
Precipitación media (mm)	29,9	24,1	28,3	43,2	45,9	42,9	26,2	23,4	30,2	32,9	41,6	35,2	403,9
Precipitación máxima 24 horas (mm)	9,8	8,3	10	15,6	15,8	19,5	13,1	11,1	13,5	10,4	12	13	33,4
Temperatura media de máximas absolutas (°C)	16	17,9	22,6	25,2	30,4	34,5	37,3	36,4	32,5	26,3	20,4	16,8	38,3
Temperatura media (°C)	5,8	7,3	9,8	11,6	15,4	19,3	22,3	22,2	19,1	14,3	9,2	6,4	13,6
Temperatura media de mínimas absolutas (°C)	-3,4	-2,7	-1	0,9	3,8	7,5	10,7	10,5	7,2	3	-1,2	-3,3	-5,3

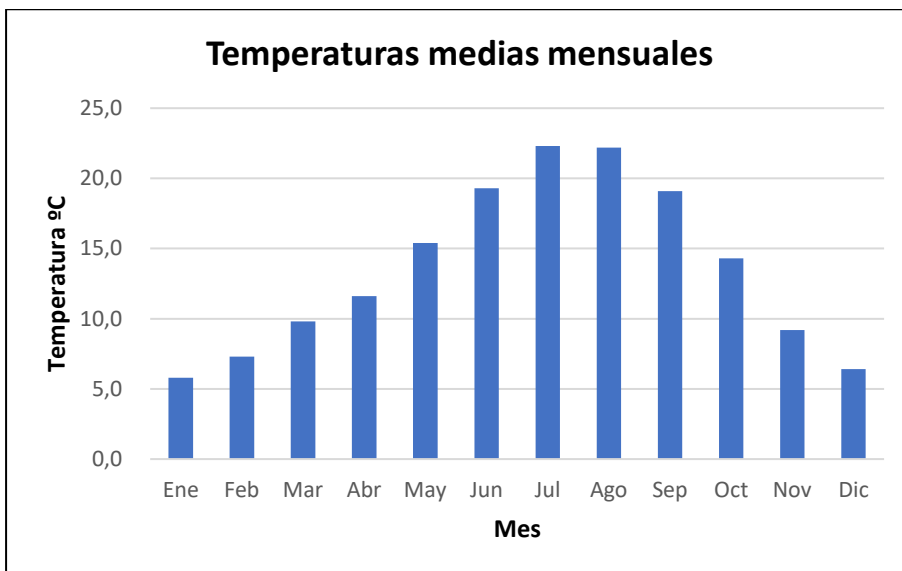


Imagen 88. Temperaturas medias mensuales. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

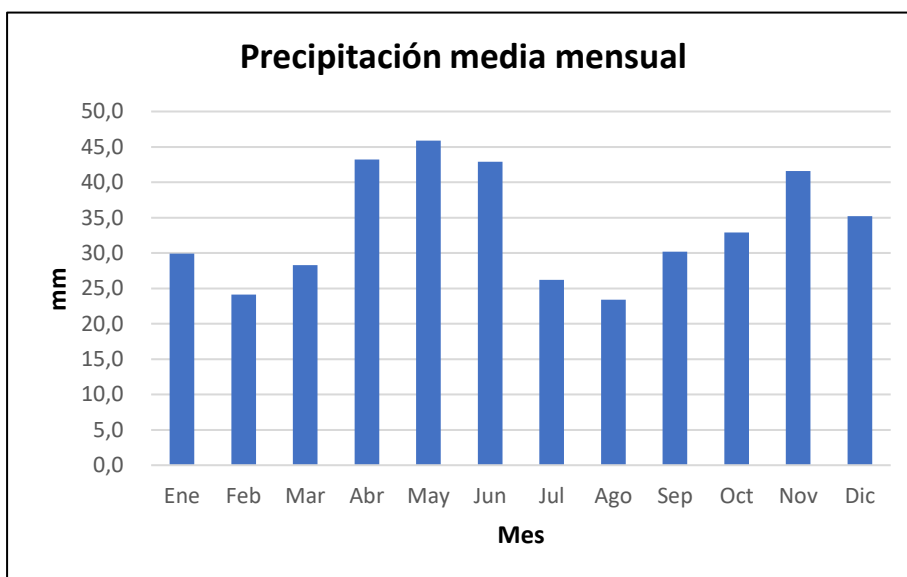


Imagen 89. Precipitaciones medias mensuales. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

La distribución de las precipitaciones se concentra principalmente en primavera y en menor medida en otoño. El período seco o árido es de 4 meses.

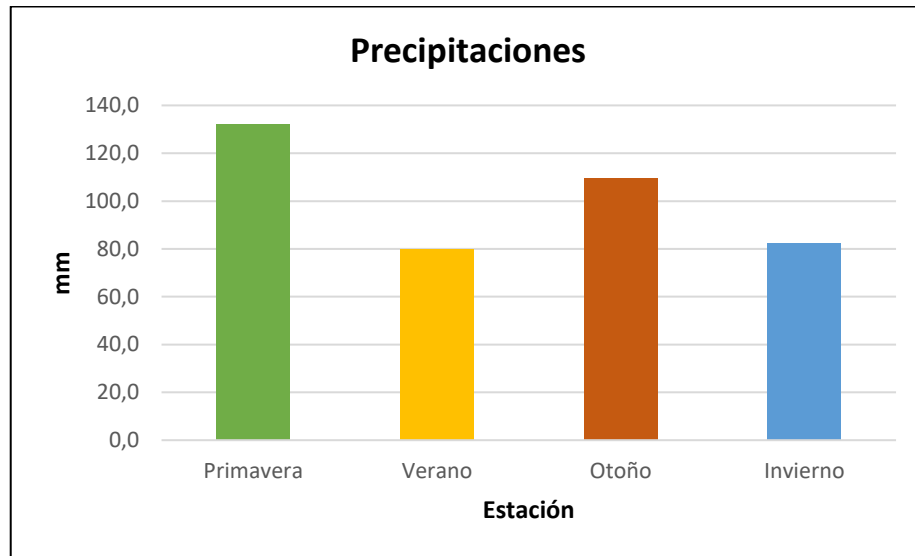


Imagen 90. Precipitaciones estacionales medias. Fuente: Instituto Nacional de Meteorología. Elaboración propia.

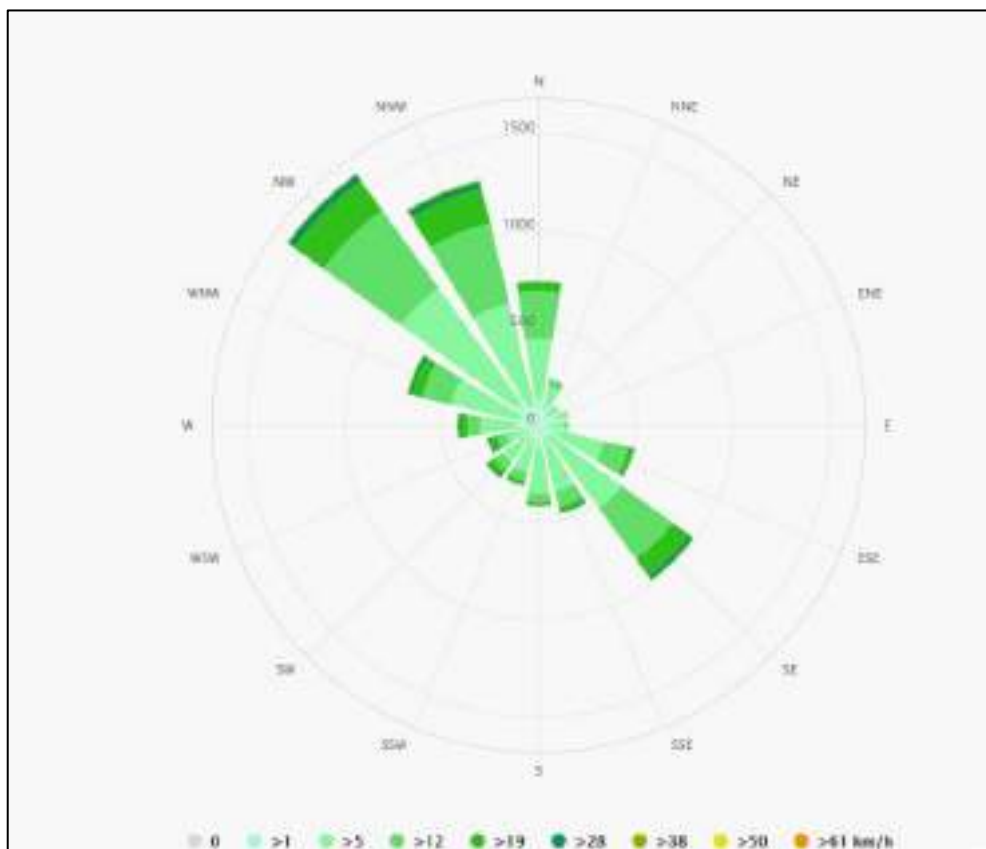


Imagen 91. Rosa de los vientos de Lazagurría. Fuente: Meteoblue.

Según el mapa de peligrosidad meteorológica, el área de implantación no se encuentra en zona expuesta a peligro de nevadas, ni en una situación topográfica que puedan preverse vientos locales de intensidad excepcional.

De los datos expuestos se concluye que:

Lluvias intensas

Las grandes tormentas pueden suponer lluvias torrenciales de alta intensidad con importantes efectos en el modelado del territorio y a menudo catastróficos sobre el medio ambiente y la actividad humana.

En referencia a lluvias intensas se puede observar de los datos de la estación termopluviométrica "Logroño 'Agoncillo'" (Cod.: 9170), que las mayores precipitaciones se producen en los meses de primavera, siendo la precipitación máxima en 24 h de 19,5 mm, siendo las lluvias medias anuales ligeramente superiores a 400mm.

Valoración del riesgo

La situación de la PSFV en una zona llana, en un campo de cultivo, sin grandes pendientes o zonas de barranqueras, situadas a mayor altitud que los cursos de agua próximos, fuera de las zonas de retorno de inundación T=500 años y la escasa infraestructura de la misma, determina que el lugar de implantación no se verá afectado por inundaciones producto de un episodio de lluvia intensa.

En el caso de las grandes lluvias y/o tormentas los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia PSFV y la posibilidad de rayos que degeneren en un incendio.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, simplemente evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones climatológicas adversas, como tormentas, vientos huracanados o grandes lluvias.

Tormentas

La media de tormentas en la zona de estudio se cifra en 8 días/anuales y se determina que los meses donde se registran más días de tormenta es el periodo de Mayo a Septiembre e históricamente se está observando un aumento en la tendencia a este tipo de fenómeno en los últimos años. La existencia de tormentas no significa que estén acompañadas de aparato eléctrico.

Valoración del riesgo

La situación de la PSFV en una zona llana, en un campo de cultivo, sin grandes pendientes o zonas de barranqueras, situadas a mayor altitud que los cursos de agua próximos, fuera de las zonas de retorno de inundación T=500 años y la escasa infraestructura de la misma, determina que el lugar de implantación no se verá afectado por inundaciones producto de un episodio de lluvia intensa.

Respecto a los rayos, la instalación cuenta con sistemas pararrayos que se encuentra unido a la red de tierras de la propia instalación.

En el caso de las grandes lluvias y/o tormentas los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia PSFV y la posibilidad de rayos que degeneren en un incendio, aunque en este caso los equipos principales (paneles) no están fabricados con elementos susceptibles de incendio.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones.

La instalación contará con un Plan de Autoprotección contra Incendios Forestales redactado de acuerdo a la normativa vigente.

Vientos fuertes

En referencia a vientos, la zona de actuación no es una zona de grandes vientos, dominando la componente Norte y la NW. La media señala que la gran mayoría del tiempo se dan velocidades inferiores a 9 km/hora,

determinándose que se pueden producir fuertes vientos sobre todo en los meses de primavera (marzo a mayo). En el caso de vientos fuertes e incluso tornados los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia PSFV o propagación de potenciales incendios ocasionales.

La racha máxima de viento medido en la estación meteorológica de Lazagurría en 2019 ha sido de 61,0 Km/h, si bien los vientos habitualmente serán menores de 28 km/h. Por todo lo anterior se puede asegurar que el seguidor aguantará los vientos máximos de la zona. La línea de evacuación es soterrada, por lo que no tendrá afecciones a este respecto.

Valoración del riesgo

La situación de la PSFV en una zona llana, en un campo de cultivo, en zona de valle, no ubicada en zonas expuestas a vientos dominantes o zonas prominentes ortográficamente y la escasa infraestructura de la misma, con alturas inferiores a 4 m y con paneles solares grapados en estructuras metálicas, no se considera que se verá afectado por un episodio de vientos fuertes.

En el caso de grandes vientos los riesgos se concentran en potenciales daños estructurales de la propia PSFV.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, evitar la presencia del personal de mantenimiento en estas condiciones

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental que recoge, entre otras cuestiones, la forma de actuar en condiciones climatológicas adversas, como tormentas, vientos huracanados o grandes lluvias.

Otros

- Nevadas: No son significativas, menos de 6 días/año
- Temperaturas extremas: No son significativas para la instalación

Clasificación del riesgo

RIESGO INEXISTENTE

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias.

7.5.4.- Riesgo de inundación

Descripción del riesgo

El objetivo principal es obtener una evaluación preliminar de aquellas zonas que tengan riesgo potencial de inundación y con el objeto de proceder al correcto diseño de las instalaciones y establecimiento de medidas preventivas, de cara a evitar que se produzcan accidentes o catástrofes en la PSFV proyectada.

La PSFV se ubica en una zona que como determina el documento ambiental desde el punto de vista de las afecciones, ningún cauce permanente ni intermitente discurre en el área de influencia directa de la planta. Tampoco hay presencia de aguas estancadas naturales (lagos, lagunas), ni existe ningún punto de surgencia natural de agua, ni infraestructuras hidráulicas como embalses, acueductos, canales o captaciones.

En consecuencia, el proyecto de la PSFV no supone afecciones directas al Dominio Público Hidráulico ni a sus márgenes de protección.

Se analiza a continuación el riesgo de inundación en el ámbito del proyecto de la Planta Solar Fotovoltaica. Así, atendiendo a la cartografía del Sistema nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) del MITECO, se obtiene que:

- 1.- La zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de peligrosidad, ni como riesgo de inundación fluvial T=10 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos

de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental, ni como riesgo de inundación fluvial T=100 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental, ni como riesgo de inundación fluvial T=500 años para la población, actividades económicas, riesgo en puntos de especial importancia o en áreas de importancia medioambiental.

- 2.- La zona de implantación no se encuentra ubicada en un área determinada en los mapas de riesgo ni como peligrosidad por inundación fluvial T=10 años, ni como peligrosidad por inundación fluvial T=100 años, ni como peligrosidad por inundación fluvial T=500 años.
- 3.- Tampoco aparece en el inventario y cartografía de zonas inundables de origen fluvial ni como zona con alta probabilidad (T=10 años), zona de inundación frecuente (T=50 años), zona con probabilidad media u ocasional (T=100 años) o zona con probabilidad baja o excepcional (T=500 años).
- 4.- Tampoco se encuentra incluida en las zonas de riesgo de las Áreas de Riesgo Potencial Significativo de Inundación (ARPSIS), tanto en el primer ciclo (2011) como en el segundo (2018).

Si bien a una distancia aproximada de 3,5 Km discurre el río Ebro, cuya ribera se cartografía como zonas con alta probabilidad de inundación T=10 y están recogidas en el ARPSIS, la PSFV y su LSMT no se verán afectadas puesto que se sitúan a una distancia aproximada de 3 Km de dichas zonas.



Imagen 92. Zonas inundables, siendo el área roja zonas con alta probabilidad de inundación (T=10 años) y en azul los tramos recogidos en ARPSIS. Fuente: ARPSIS

Por otro lado, se tiene en cuenta el Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Foral de Navarra donde establece la organización y procedimientos de actuación de los recursos y servicios cuya titularidad corresponde a la Comunidad Foral y los que puedan ser asignados al mismo tiempo por

otras Administraciones Públicas y de otros pertenecientes a entidades públicas o privadas. Todo ello con el objeto de hacer frente a las emergencias por riesgo de inundaciones, dentro del ámbito territorial de Navarra.

Este Plan diferencia zonas dentro de la Comunidad Foral según su riesgo de Inundación:

- Zonas de riesgo máximo
- Zonas de riesgo intermedio
- Zonas de riesgo mínimo

El Plan Especial de Emergencias ante el Riesgo de Inundaciones para la Comunidad Foral de Navarra determina que la zona Mendavia-Tudela es una zona de riesgo intermedio y que este se centra en el río Ebro y que el riesgo viene derivado de la rotura de defensas cuando el Ebro crece. Señalar que la PSFV se encuentra alejada de la cuenca del río Ebro, por lo que el riesgo se ve muy reducido.

Tampoco aparecen las poblaciones de Lazagurría y Torres del Río en el apartado del estudio de vulnerabilidad ni en el apartado de los municipios que deben contar con un plan de actuación municipal ante inundaciones. Y tampoco aparece en aquellos municipios afectados por el estudio de seguridad de grandes presas.

En resumen, el área de estudio no se sitúa en zonas de inundación de periodo de retorno de 500 años, por lo que el riesgo es muy bajo.

En consecuencia, el proyecto de la PSFV Rioja 1 no supone afecciones directas al Dominio Público Hidráulico ni a sus márgenes de protección. El proyecto tampoco se ubica en zonas de riesgo a la inundación.

Por todo ello no se consideran riesgos de inundación o de contaminación por arrastre de aguas en procesos de inundación en la PSFV ya que se ubica en una zona no inundable y alejada de cauces de agua continua o intermitentes.

Tipología de la actuación

No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura.

No se construirán infraestructuras de vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse una inundación se considera muy baja, sumado a que este tipo de proyectos no tiene instalaciones de gran envergadura ni edificaciones o construcciones habitables, se determina que no se pueden causar daños a la población si se produjese una inundación.

El proyecto de PSFV tampoco se ubica en zonas de riesgo a la inundación, ni incluso para un período de retorno de 500 años por lo que no se requiere un plan específico ante el riesgo de inundación.

Clasificación del riesgo

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo de inundación.

7.5.5.- Riesgo de Incendio Forestal

Ubicación

El proyecto se ubica en una zona situada en un ámbito de cultivos, con la vega del Ebro y sus viñedos, al sur, y las elevaciones del relieve con vegetación forestal o de herbazal-matorral, al norte.

Entre las áreas urbanas y los campos de cultivo de forma dispersa se pueden observar manchas de pinar y olivares o frutales. Asimismo, a lo largo del recorrido del río Ebro y sus afluentes está presente vegetación de ribera, con presencia de plantaciones de *Populus sp.*

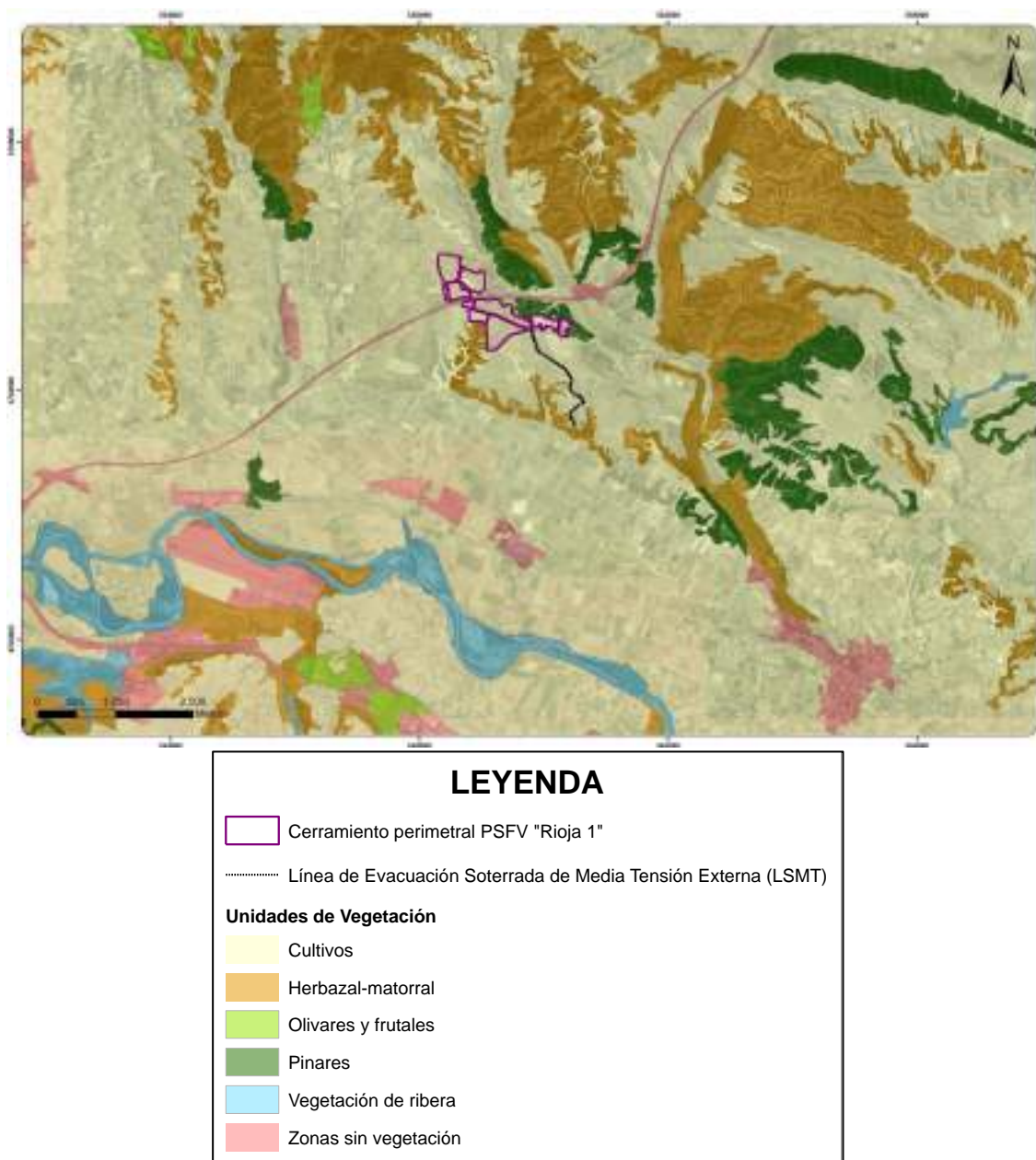


Imagen 93. PSFV y usos del suelo. Fuente: Elaboración propia, con datos del Corine Land Cover 2018 y PNOA.

Descripción del riesgo

El Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad Foral de Navarra y el Decreto Foral 272/1999, de 30 de agosto que lo aprueba en su artículo 5, establecen la zonificación del territorio en función del riesgo potencial de incendios forestales. La zona de implantación de la PSFV Rioja 1 aparece en el nivel de riesgo III (alto) como toda la Ribera de Navarra y zona Media y un índice de riesgo según modelo de combustible de nulo.

Los municipios de Lazagurría y Torres del Río, donde se sitúa la PSFV se localizan también en zona de riesgo alto de incendios forestales (riesgo III).

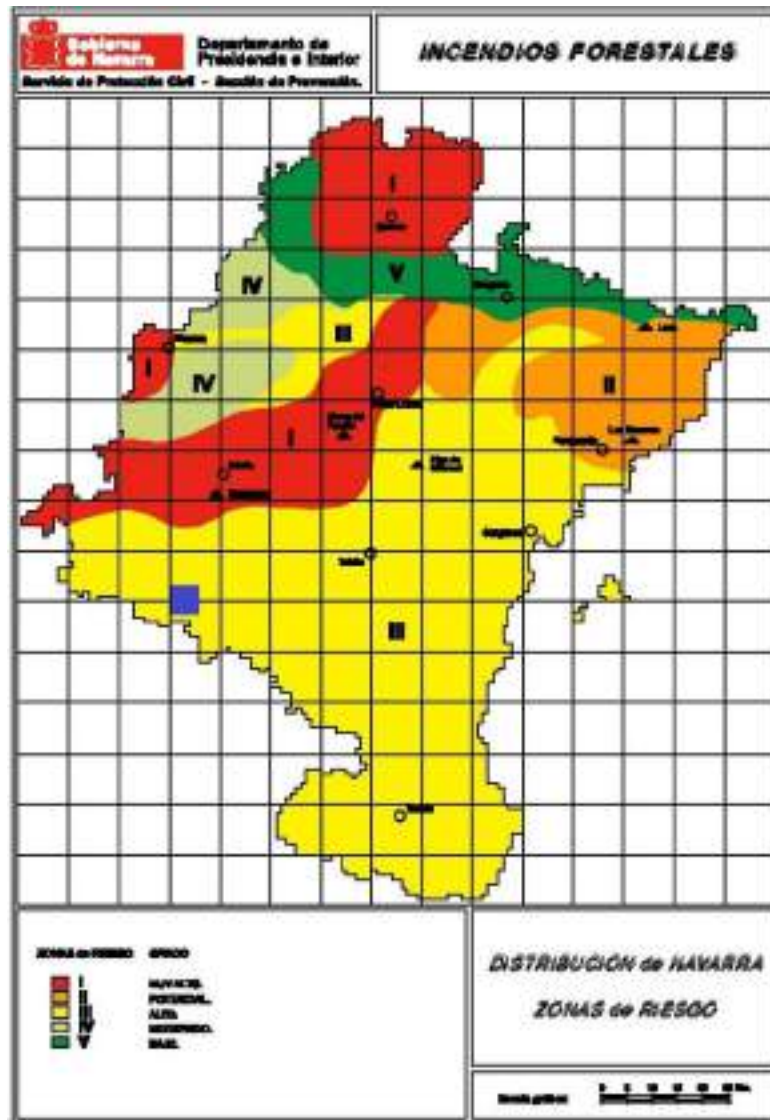


Imagen 94. Zonas de Riesgo de Incendio Forestal en Navarra (ámbito del proyecto en azul). Fuente: Plan de Protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales de la Comunidad Foral de Navarra.

Por otro lado, para determinar la clase de riesgo en el ámbito de estudio, se ha consultado el mapa de riesgo del Mapa de Frecuencia de Incendios Forestales por Término Municipal, perteneciente al Ministerio de Agricultura, Medio Ambiente y Desarrollo Rural del año 2001 al 2014, se comprueba que la PSFV queda enmarcada en una zona de riesgo medio bajo, siendo el municipio con mayor número de incendios Lazagurría de los dos donde se ubica el proyecto.

Tipología de la actuación

No se suponen actuaciones especiales, solamente las propias de una obra civil de escasa envergadura. No se construirán infraestructuras de vivienda.

Valoración del riesgo

La posibilidad de producirse un incendio forestal por la construcción o presencia de la PSFV se considera bajo y siempre asociado a una negligencia o accidente.

Clasificación del riesgo

RIESGO BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

No son necesarias, no se requiere un plan específico ante el riesgo de incendio forestal.

Cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras determinadas en el apartado 9 del presente documento.

7.5.6.- Riesgo industrial (Contaminación)

7.5.6.1 Riesgo por incendio industrial

Aunque los elementos que constituyen la PSFV son, en su gran mayoría, no combustibles, es recomendable que la PSFV cuente con un Plan de Autoprotección en el que se recoge la evaluación de riesgos, que ha de ser realizada por la propia industria o establecimiento. En este sentido se cuenta con medidas específicas contra incendios como serán:

- La formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales
- Un Plan de Emergencia de actuación en caso de incendio en cumplimiento de la Normativa de Planes de Autoprotección Corporativa (Real decreto 393/2007) y los Planes de Emergencia (Art. 20 ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales).

Como ya se ha comentado la posibilidad de un incendio es accidental, asociado a otros riesgos como accidentes y/o tormentas, sobre unos elementos no combustibles, y en un espacio carente en los alrededores de combustible vegetal que pueda permitir su expansión.

Por las condiciones del potencial combustible (aceites en los equipos eléctricos) no se prevén explosiones.

Los principales daños asociados a la materialización de un incendio son contaminación atmosférica por humos y contaminantes ya analizado en el capítulo correspondiente del documento ambiental.

La probabilidad de producirse este accidente se califica de ocasional, puesto que es poco probable que ocurra durante la vida de operación de los sistemas por las medidas de seguridad que tienen actualmente las instalaciones y los edificios

Valoración del riesgo:

RIESGO MUY BAJO

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en caso de accidente o incendio.

7.5.6.2 Riesgos por contaminación (por emisión de contaminantes o residuos peligrosos)

Derivado de cada proyecto o tipo actividad es necesario determinar los residuos generados, así como emisiones a la atmósfera que puedan provocar situaciones de contaminación o accidentes graves y catástrofes por sustancias peligrosas.

Existen dos riesgos diferenciados:

- a) Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados o residuos
- b) Contaminación atmosférica por emisión de contaminantes (asociados a potenciales incendios)

En el caso de una PSFV, no se emiten gases a la atmósfera durante la fase de construcción y funcionamiento (más allá de la emisión de CO₂ y otros gases por parte de la maquinaria y vehículos utilizados, y generación de polvo durante las obras, que han sido considerados no significativos en el documento ambiental.

Contaminación de aguas superficiales y subterráneas por lixiviados o residuos

Durante las obras se producirán residuos peligrosos, grandes cantidades de residuos de carácter no peligroso y residuos sólidos asimilables a urbanos.

En referencia a residuos peligrosos, La siguiente tabla recoge una lista con los residuos generados en la fase de construcción del proyecto y que serán en todos los casos entregados a gestor autorizado. Cabe señalar que las cantidades producidas son pequeñas.

Tabla 39. Residuos potencialmente generados.

CÓDIGO LER	DESCRIPCIÓN
15 01 01	Envases de papel y cartón (embalajes)
15 01 02	Envases de plástico (embalajes)
15 01 03	Envases de madera (embalajes)
13 01 10*	Aceites hidráulicos minerales no clorados
13 01 11*	Aceite hidráulico sintético
13 02 05*	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes
16 02 14	Chatarra metálica. Equipos distintos de los códigos 16 02 09 a 16 02 13
15 01 10*	Envases con restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza...
17 09 04	RCDs distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
17 04 07	Metales mezclados
20 01 01	Papel y cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 39	Plásticos
20 03 01	Mezclas de residuos

De todos ellos considerados peligrosos son los señalados con asterisco. En el periodo de construcción se debe prestar especial atención a los residuos industriales peligrosos (grasas, aceites y/o lubricantes, bien impregnados en paños o en material arenoso), aunque su cantidad es baja. En el periodo de operación también se producirán algunos residuos peligrosos (relacionado con el aceite de los transformadores), pero aun en menor cantidad que en el periodo de obras.

Para su uso, almacenamiento, transporte y tratamiento se tendrá en cuenta lo dispuesto en la Ley Foral 14/2018 de residuos y su fiscalidad y la ley 22/2011 de 28 de Julio de residuos y suelos contaminados, así como las leyes de protección ambiental de la Comunidad Foral de Navarra y el Decreto 44/2014, de 16 de octubre, por el que se regulan las actividades de producción y gestión de residuos y su registro.

En el estudio de impacto ambiental se determinan las medidas preventivas y correctoras a tener en cuenta para evitar contaminación por derrame y posibles lixiviados, aunque la zona de implantación se sitúa sobre materiales impermeables y hay una escorrentía superficial poco activa.

Contaminación atmosférica por emisión de contaminantes (asociados a potenciales incendios)

Esta contaminación solo puede darse a raíz de un accidente y posterior incendio que emita a la atmosfera contaminantes resultantes de la combustión, pero los elementos que constituyen la PSFV son en su gran mayoría no combustibles.

Valoración del riesgo:

MUY BAJO O INEXISTENTE

Medidas para mitigar el efecto adverso significativo

La PSFV contará con Plan de Vigilancia Ambiental que a su vez contará con un Plan de Emergencia Medioambiental, aparte de otros planes de prevención de riesgos que recogerán, entre otras cuestiones, la forma de actuar en caso de accidente o incendio.

7.6.- VULNERABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO

En este capítulo se analizan los riesgos para cada uno de los factores ambientales, de la ocurrencia de accidentes y catástrofes cuya ocurrencia en la zona de estudio se ha considerado significativa.

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que para la instalación de referencia, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

7.6.1.- Matriz potencial

Tabla 40. Efectos derivados del proyecto ante riesgos de accidentes graves o catástrofes sobre los factores.

EFFECTOS DERIVADOS DEL PROYECTO ANTE RIESGOS DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES SOBRE LOS FACTORES

	EJECUCIÓN	EXPLOTACIÓN	DEMANTELAMIENTO
Cambio climático	Nulo	Nulo	Nulo
Calidad del aire	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo
Población	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo
Salud humana	Nulo	Nulo	Nulo
Ruido	Nulo	Nulo	Nulo
Geomorfología y Geología	Nulo	Nulo	Nulo
Suelo y subsuelo	Muy bajo. Contaminación por vertido	Muy bajo. Contaminación por vertido	Muy bajo. Contaminación por vertido
Hidrología hidrogeología	Muy bajo. Contaminación por vertido	Muy bajo. Contaminación por vertido	Muy bajo. Contaminación por vertido
Flora	Muy bajo. Riesgo de incendio.	Muy bajo/nulo	Muy bajo. Riesgo de incendio.
Fauna	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo
Paisaje	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo
Bienes materiales	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo	Muy bajo/nulo
Patrimonio cultural	Nulo	Nulo	Nulo

7.6.2.- Resultados

Clima y cambio climático: No evaluable, no existen riesgos sobre estos parámetros.

En la fase de operación, se considera que la instalación de la PSFV es un impacto positivo (por evitar emisiones contaminantes en caso de obtención de electricidad por medios fósiles mediante instalaciones térmicas o riesgo de accidentes en instalaciones nucleares) en la fase de operación.

Calidad del aire y salud humana: Las emisiones contaminantes durante la vida útil de la planta, que son peligrosas para el bienestar de los seres humanos, solo se pueden producir en caso de un posible accidente con incendio, y aun concurriendo este caso, con la aplicación de los planes y protocolos preestablecidos, no se liberarían de forma significativa estas sustancias.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la PSFV, la aplicación de los planes de seguridad y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la población sean improbables. Por ello, en cualquier caso, ante el normal funcionamiento y la eventualidad de un accidente se considera que tanto la afección al medio y a la población sería un riesgo muy bajo o nulo.

Población: El único riesgo, considerado muy bajo o nulo, es por un potencial incendio producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la PSFV, la aplicación de los planes de seguridad y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la población sean improbables, es decir, muy bajos o nulos.

Ruido: En la fase de funcionamiento el previsible incremento en el nivel de ruidos va a tener una incidencia local ceñida al área de actuación y no afectará a núcleos de población o centros de actividad debido a la amortiguación del relieve y la distancia. Por tanto, el aumento de nivel sonoro por el ruido propio de los equipos eléctricos o el tránsito de maquinaria y vehículos en las labores propias se consideran de baja magnitud. Igualmente debe señalarse que deberán cumplirse con toda la normativa vigente en materia de ruido y contaminación acústica y seguir las indicaciones técnicas señaladas en el punto de medidas preventivas y correctoras.

En cualquier caso, se considera que la afección al medio (fauna local) no sería significativa y sería nula la afección a la población.

Geomorfología y edafología (suelo y subsuelo): Se han realizado los estudios y proyectos pertinentes, por tanto, el riesgo de que se produzcan desplazamientos o modificaciones geomorfológicas como consecuencia de la PSFV no es significativo.

Respecto a los riesgos de contaminación del suelo que señalar que solo se podrían producir potenciales vertidos debido a accidentes o negligencias, pero ante la aplicación del plan de vigilancia ambiental, los protocolos de seguridad, sumado a la baja permeabilidad del sustrato sobre la que se asentará, determina que el riesgo es muy bajo o inexistente y en caso de accidente tendría carácter puntual y local y solamente afectaría al suelo circundante a la zona de accidente. Por tanto, el riesgo por contaminación del suelo en caso de vertidos accidentales será muy bajo.

Hidrología e hidrogeología: En casos de accidente es posible la liberación de sustancias contaminantes tanto durante el periodo de obras como en el de funcionamiento. El tipo y cantidad de estas sustancias determinaran el riesgo.

Como ya se ha indicado la red hidrográfica podría tener una mayor vulnerabilidad en episodios de lluvias fuertes, que pudiesen arrastrar esas sustancias a los cauces próximos, los cuales se encuentran bastante alejados de la PSFV.

Al igual que ocurre con el suelo, el vertido accidental podría producir la contaminación del agua superficial y subterránea lo que produciría su alteración química. En condiciones de funcionamiento normal de las instalaciones proyectadas no se producirá ningún tipo de vertido. Un potencial vertido accidental se produciría además de forma exclusivamente puntual, y para ello también existe el Plan de Emergencia.

Aunque el efecto de un vertido siempre es mayor en un medio fluido que en el suelo y dada la mayor facilidad de transferirse una potencial contaminación al agua, señalar que no existen zonas fluviales cercanas a la PSFV. Asimismo, los materiales sobre los que se ubica la PSFV son de baja permeabilidad, lo que dificultaría el paso desde el suelo hasta el acuífero.

Aún en ese caso, tanto la distancia de seguridad a la red hidrográfica, el escaso caudal de la misma, como el volumen mínimo de las sustancias contaminantes presentes en la misma, hacen que los riesgos de contaminación grave sean nulos o muy improbables (muy bajo o nulo) en cualquiera de las tres fases, siendo el mayor en la fase de construcción.

Vegetación: El único riesgo, considerado muy bajo o nulo, es por afección mediante un potencial incendio producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y fase de desmantelamiento.

El riesgo de incendio forestal en la zona de estudio es bajo-moderado ya que, aunque existe vegetación tipo matorral y tipo arbórea en el entorno, la PSFV se sitúa sobre campos de cultivo. Asimismo, la probabilidad de incendio forestal viene determinada por un accidente o negligencia, no existen equipos o sustratos susceptibles de incendio dentro de la PSFV y se prevé la redacción de un plan de emergencias.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la PSFV, la aplicación del plan de vigilancia ambiental, de los planes de seguridad y los protocolos de seguridad y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la vegetación natural sean muy bajos o al menos improbables.

Fauna: El único riesgo, considerado bajo o nulo, es por afección mediante un potencial incendio forestal producto de un accidente o negligencia, sobre todo en la fase de construcción y operación, ya que la fase de desmantelamiento se considera de muy corta temporalidad y de escasos trabajos que potencialmente puedan degenerar en un conato de incendio.

No es previsible que ningún accidente o catástrofe en la PSFV tenga consecuencias significativas para la fauna de la zona, más allá de las indirectas debidas a los efectos descritos en los puntos anteriores como es contaminación puntual o probabilidad de un incendio accidental muy localizado.

Todo ello, ante la potencialidad de un accidente con incendio en la PSFV, la aplicación del plan de vigilancia ambiental, de los planes de seguridad y los protocolos de seguridad y otras medidas propuestas, la necesidad de viento para su propagación, hacen que los riesgos de afección a la fauna sean muy bajos o al menos improbables.

Paisaje: No es previsible que ningún potencial accidente en la PSFV tenga consecuencias significativas para el paisaje de la zona. El único riesgo sería una propagación de un potencial incendio pero ya se han determinado las medidas a cumplir en los apartados anteriores respecto a este riesgo.

Por ello se considera el riesgo muy bajo o al menos improbable.

Patrimonio cultural: No evaluable, no existen riesgos sobre este parámetro por la aplicación de la normativa vigente en periodo de obras.

Bienes materiales: No es previsible que ningún potencial accidente en la PSFV que tenga consecuencias significativas para los bienes materiales de la zona ajenos a la propia PSFV.

Por ello se considera el riesgo muy bajo o al menos improbable.

7.7.- VULNERABILIDAD DEL PROYECTO SEGÚN NORMATIVA VIGENTE EIA

7.7.1.- Catástrofes relevantes

La Ley 9/2018 define como catástrofe un suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente, ajenos al propio proyecto.

En el presente documento no se considera el apartado de catástrofe ya que del análisis de riesgos se deduce que:

- Riesgos de inundación: Valoración del riesgo muy bajo o inexistente
- Riesgo por fenómenos meteorológicos adversos: Valoración del riesgo muy bajo
- Riesgos sísmicos: Valoración del riesgo bajo

7.7.2.- Accidentes graves

La Ley 9/2018 define como accidente grave al suceso como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

Se han considerado los siguientes riesgos, aplicándose las medidas preventivas y correctoras correspondientes:

- Riesgos por vertido y/o contaminación (lixiviados y contaminantes atmosféricos por accidente): Valoración del riesgo baja.
- Riesgos de incendio en los equipos eléctricos: Valoración del riesgo baja

Respecto a potencialidad de accidentes graves según la definición señalada anteriormente:

- El mayor riesgo de accidentes se registra sobre el propio personal que opere en las instalaciones durante las fases de construcción y funcionamiento, mientras que el riesgo sobre terceros resulta muy bajo, especialmente en esta zona alejada de núcleos urbanos.
- Es de destacar, los riesgos potenciales durante la fase de construcción y funcionamiento, sobre todo relacionados con el riesgo de incendios forestales por la presencia de personal y maquinaria. En el Plan de Vigilancia Ambiental así como los preceptivos Planes de Seguridad y Planes de Emergencia, se recogen medidas para su prevención.

- Existe la probabilidad de ocurrencia de accidentes que puedan suponer vertidos de sustancias al suelo, al medio acuático o al aire. El riesgo es mayor durante la fase de funcionamiento y en menor medida, durante la construcción, asociado a la presencia de maquinaria y residuos urbanos que provocan lixiviados, biogás, contaminantes volátiles, etc.
- También hay que mencionar los accidentes derivados del transporte de sustancias o mercancías que puedan ser consideradas como potencialmente contaminantes, así como de su manejo y gestión, durante toda la vida de la planta. Para evitar su llegada al medio natural se han propuesto diferentes medidas para su prevención.
- La instalación deberá contar con e los preceptivos Planes de Seguridad y Planes de Emergencia, tanto en periodo de obra como de funcionamiento, que recoja entre otros aspectos el análisis y evaluación de riesgos, el inventario y descripción de las medidas y medios de autoprotección, el programa de mantenimiento de las instalaciones y el plan de actuación ante emergencias.

Respecto a su ubicación:

- La instalación no se encuentra en el entorno urbano de ninguna población ni cercana a zonas urbanas, por lo que quedan minimizadas, las repercusiones sobre la población.

Respecto al desarrollo de la propia obra:

- Para la construcción y trabajo ordinario de las instalaciones, durante el proceso de construcción y funcionamiento, será necesaria únicamente la utilización de maquinaria de obra civil convencional (retroexcavadoras, palas, camiones, dumper, etc.).
- Los potenciales impactos que puede ocasionar dicha maquinaria sobre el medio como emisiones y vertidos ya han sido valorados anteriormente, calificándose de no significativos o compatibles.
- Durante la fase de funcionamiento la maquinaria a utilizar es muy similar a la fase de obras, pero su uso está restringido a momentos y lugares puntuales, por lo que su impacto es no significativo.

Respecto a las potenciales sustancias peligrosas:

- Las sustancias consideradas peligrosas utilizadas en la fase de obras y funcionamiento del proyecto se limitan a los combustibles, líquidos de refrigeración y aceites utilizados en las instalaciones eléctricas y por la maquinaria adscrita al proyecto.
- A este respecto, en el presente documento se contempla la aplicación de medidas preventivas y correctoras para minimizar la potencial afección de la maquinaria utilizada sobre el medio ambiente, por lo que su impacto es compatible.

Respecto a la normativa vigente:

- R.D. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar lugar a situaciones de emergencia.

La instalación no se encuentra incluida en el anexo I por lo que no le es de aplicación el R.D. 393/2007.

- R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

En la construcción y operación de la instalación no se almacenan ninguno de los productos señalados en el RD 840/2015 o si hay almacenamiento este es por debajo de los umbrales señalados ninguno de los productos señalados en el anexo I por lo que no le es de aplicación el RD 840/2015, de 21 de septiembre.

7.7.3.- Análisis de la vulnerabilidad del proyecto

Se puede definir la vulnerabilidad como el grado de pérdida de un elemento o conjunto de elementos en riesgo, como resultado de la ocurrencia de un fenómeno natural o de origen antrópico no intencional. En el presente apartado se analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a la ocurrencia de catástrofes y accidentes graves.

La vulnerabilidad de las instalaciones frente a catástrofes naturales y accidentes graves se evalúa considerando varios parámetros como son la probabilidad de ocurrencia y las implicaciones potenciales sobre el medio socioeconómico y sobre el medio ambiente.

La probabilidad de ocurrencia de una catástrofe natural es reducida durante los periodos de construcción y desmantelamiento de las instalaciones debido al corto periodo que suponen estas fases respecto a la de funcionamiento. En este último caso se considera una vida útil mayor, por lo que resulta más posible que se produzca un episodio de incendio, una inundación o sucesos de vientos extraordinarios, no considerándose tampoco un terremoto de elevada intensidad y magnitud.

Además de estos riesgos se consideran las consecuencias que pueden tener sobre el medio natural; ambiental, flora, fauna, hábitats, paisaje; sobre el medio socioeconómico y sobre la seguridad de las personas.

Estos parámetros deben evaluarse para las fases de construcción, explotación y desmantelamiento, teniendo en cuenta que las implicaciones de cada una de ellas son diferentes.

7.7.3.1 Tipos de riesgos

Riesgo para la seguridad de las personas

El principal riesgo asociado en la zona de estudio, riesgo calificado generalmente de bajo o muy bajo, son los potencialmente ocurridos por fenómenos meteorológicos adversos y los accidentes graves con incendio. Con estos fenómenos es posible que las instalaciones sufran desperfectos o incluso accidentes que supongan un riesgo para la integridad física de las personas que se encuentren en las instalaciones ya que el entorno próximo no se vería afectado.

En las fases de construcción y desmantelamiento la probabilidad de ocurrencia de estos sucesos es mínima o muy baja. Además se paralizarán las actividades de funcionamiento cuando las condiciones meteorológicas supongan un riesgo para la seguridad del personal.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención y planes de emergencia y evacuación.

En cuanto a los accidentes se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

Riesgo para el medio ambiente

Los fenómenos naturales descritos en apartados anteriores, especialmente los vientos fuertes podrían causar la caída de elementos de la instalación provocando potenciales daños dentro de la propia instalación, nunca externos a la misma.

Respecto al tránsito de maquinaria y manejo de residuos, durante la fase de construcción, explotación y desmantelamiento, se evitará que se provoquen vertidos al suelo y otros contaminantes, en especial de aceites y otras sustancias tóxicas, para lo cual se deberán establecer las correspondientes especificaciones normativas y medioambientales contractuales en el Pliego de Prescripciones Técnicas de la Obra.

Será obligatorio cumplir la normativa relativa al transporte, manejo y gestión de sustancias o consideradas como residuos.

Los accidentes o potenciales eventualidades podrían suponer la contaminación del suelo y de las masas de agua próximas. Para prevenir estos riesgos se han considerado medidas efectivas durante las diferentes fases de la vida de la PSFV.

Las tormentas eléctricas o accidentes durante el funcionamiento de la actividad podrían provocar un potencial incendio, si bien el riesgo de que suceda es muy bajo. En este caso, es posible que se registrasen potenciales afecciones significativas sobre el medio ambiente. El grado del daño ambiental en este caso estaría en función

de la importancia del incendio (se considera que el potencial incendio quedaría confinado en el recinto de la instalación, los valores naturales de la zona afectada (en el caso de los alrededores de la PSFV bajos al ser campos de cultivo) y sería proporcional a la magnitud que alcanzara el incendio.

En todo caso, serán de aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación, incluyendo las correspondientes medidas de prevención, planes de autoprotección de incendios forestales, planes de emergencia y evacuación, y sobre todo que la instalación este diseñada y equipada conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.

En cuanto a los potenciales accidentes que puedan degenerar en situaciones de riesgo para el medioambiente (vertidos de residuos e incendios principalmente) se observarán y cumplirán las especificaciones y medidas de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante las fases de funcionamiento. El personal implicado tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

Riesgo para el medio socioeconómico

El principal riesgo se deriva de sucesos naturales extraordinarios (terremotos, incendios o vientos fuertes) que deriven en accidentes (incendios en los equipos eléctricos) u otros accidentes (derrame de lixiviados y emisión de contaminantes volátiles en incendios de los equipos eléctricos) que potencialmente puedan producir un deterioro por contaminación del medio aéreo o acuíferos.

7.7.3.2 Valoración de la vulnerabilidad del proyecto

En las siguientes tablas se incluye la valoración de la vulnerabilidad del proyecto en las diferentes fases del mismo. Se ha utilizado una escala de valoración de 0 a 10 para cada factor considerado.

La vulnerabilidad se ha estimado mediante la siguiente fórmula:

$$VU = P.O. \times (2 S.P. + M.A. + M.S.)$$

Donde:

VU: vulnerabilidad

PO: probabilidad de ocurrencia (valoración de 1 a 10)

SP: riesgo para la seguridad de las personas (valoración de 1 a 10)

MA: riesgo para el medio ambiente (valoración de 1 a 10)

MS: riesgo para el medio socioeconómico (valoración de 1 a 10)

Por tanto, la vulnerabilidad se clasifica en función de una valoración total (0 a 400), estableciéndose las siguientes clases:

Tabla 41. Tabla de baremo de valoración de la vulnerabilidad.

VALORACIÓN VULNERABILIDAD	VALORACIÓN NUMERICA	DEFINICIÓN
NULA	0	No se requieren medidas de actuación
MUY BAJA	1 a 56	No se requieren medidas de actuación, sin embargo, se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo.
BAJA	57 a 113	
BAJA MEDIA	114 a 170	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las acciones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.
MEDIA	171 a 227	

VALORACIÓN VULNERABILIDAD	VALORACIÓN NUMERICA	DEFINICIÓN
MEDIA ALTA	228 a 284	No debe ejecutarse el proyecto hasta que se haya reducido el riesgo con las medias pertinentes. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo, de lo contrario pueden ocurrir accidentes graves y catástrofes. Se deben evaluar otras opciones
ALTA	285 a 341	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.
MUY ALTA	341 a 400	

El riesgo más significativo se encuentra relacionado con la probabilidad de que se genere un incendio y en menor medida, una contaminación por lixiviados o humos, producidos por dicho un incendio.

Según lo determinado se obtienen los siguientes parámetros de vulnerabilidad:

Tabla 42. Tabla de valoración de la vulnerabilidad en fase de desmantelamiento.

FASE DE CONSTRUCCIÓN						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATÁSTROFES						
Riesgo geológico	0	2	1	4	0	Nula
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorológico adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	0	0	0	0	0	Nula
Riesgo de incendio forestal	1	4	8	6	22	Muy baja
Riesgo industrial	0	2	4	1	0	Nula
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	2	1	3	1	12	Muy baja
Contaminación (Humos)	2	1	3	1	12	Muy baja
Incendio	2	2	4	3	22	Muy baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico.

Tabla 43. Tabla de valoración de la vulnerabilidad en fase de desmantelamiento.

FASE DE FUNCIONAMIENTO							
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad		
		SP	MA	MS	Valor	Clase	
CATÁSTROFES							
Riesgo geológico	0	2	1	4	0	Nula	
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja	
Riesgo meteorología adversa	2	1	1	1	8	Muy baja	
Riesgo de inundación	1	0	0	2	2	Muy baja	
Riesgo de incendio forestal	1	1	8	6	16	Muy baja	
Riesgo industrial	2	2	4	1	18	Muy baja	
ACCIDENTES GRAVES							

Vertido (lixiviados)	1	1	4	1	7	Muy baja
Contaminación (Humos)	2	1	3	1	12	Muy baja
Incendio	2	1	3	3	16	Muy baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico.

Tabla 44. Tabla de valoración de la vulnerabilidad en fase de desmantelamiento.

FASE DE DESMANTELAMIENTO						
Riesgo	PO	Riesgos			Vulnerabilidad	
		SP	MA	MS	Valor	Clase
CATÁSTROFES						
Riesgo geológico	0	2	1	4	0	Nula
Riesgo sísmico	1	2	1	1	6	Muy baja
Riesgo meteorología adversa	1	1	1	1	4	Muy baja
Riesgo de inundación	0	0	0	0	0	Nula
Riesgo de incendio forestal	2	3	3	3	24	Muy baja
Riesgo industrial	0	2	4	1	0	Nula
ACCIDENTES GRAVES						
Vertido (lixiviados)	1	1	4	1	7	Muy baja
Contaminación (Humos)	1	1	3	1	6	Muy baja
Incendio	2	2	4	3	22	Muy baja

PO: probabilidad de ocurrencia SP: riesgo para la seguridad de las personas MA: riesgo para el medio ambiente MS: riesgo para el medio socioeconómico

7.7.3.3 Resultados

Respecto a la propia vulnerabilidad señalar que en el presente estudio de impacto ambiental, se han tenido en cuenta, a la hora de llevar a cabo la evaluación de la vulnerabilidad, diversos aspectos ambientales considerados en el mencionado apartado c) del artículo 35 de la Ley 21/2013, con las medidas correctoras propuestas para cada uno de ellos en su caso, en concreto sobre los siguientes factores: la población, la salud humana, la flora, la fauna, la biodiversidad, la geodiversidad, el suelo, el subsuelo, el aire, el agua, el medio marino, el clima, el cambio climático, el paisaje, los bienes materiales, el patrimonio cultural, y la interacción entre todos los factores mencionados.

A partir de ese análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Tras analizar la vulnerabilidad para cada uno de los fenómenos naturales y de funcionamiento durante las fases, por un lado, de construcción y desmantelamiento con un periodo temporal más corto y por otro lado de funcionamiento, con un periodo temporal más amplio, se establece en ambos casos que la vulnerabilidad de la instalación se considera muy baja tendente a nula.

La valoración de vulnerabilidad muy baja tendente a nula, que implica que no se requieren medidas de actuación pero que sí se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control y no aumenta el riesgo, viene determinada por:

- La aplicación las normas de seguridad que resulten necesarias legalmente para cada tipo de instalación
- La aplicación de las correspondientes medidas de prevención, planes sectoriales y planes de emergencia y evacuación, sobre todo conforme a la normativa sectorial de seguridad e incendios.

- La aplicación de las herramientas de prevención de riesgos, especialmente durante la fase de funcionamiento, por ser la más larga en el tiempo.
- Que el personal implicado, tanto en labores de construcción y desmantelamiento como en la fase de funcionamiento deberá, contar con la formación, equipamiento y recursos necesarios para ejecutar el trabajo con seguridad, conforme a la normativa sectorial correspondiente.

7.8.- CONCLUSIONES

A partir de este análisis, no se prevén efectos derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan los mismos, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos.

Analizada la matriz de impacto ambiental del documento ambiental se observa que no existen en ninguno de los casos impactos que puedan considerarse críticos e incluso severos y que por tanto no se puede apreciar "vulnerabilidad" sobre los factores estudiados. Por tanto, analizada la matriz de impactos, y el análisis del territorio en su conjunto, que se desarrolla de forma pormenorizada en anteriores apartados del presente documento, no se dan efectos potencialmente vulnerables que sean susceptibles de catástrofes ni de afecciones graves a las personas ni al medio ambiente ya que:

- Las instalaciones no generan ningún tipo de emisiones o insumos que puedan considerarse peligroso para el medio ambiente o la salud humana.
- La probabilidad que tienen estas infraestructuras de generar un accidente grave o una catástrofe, considerado como accidente grave o catástrofe según la definición legal determinada en la Ley 21/2013, es nula.
- Estas instalaciones no se sitúan en zonas de riesgo territorial ni por sí mismas pueden originar un accidente considerado grave ni menos aún una catástrofe.
- Nula posibilidad de accidentes en el sentido que habla la ley de impacto ambiental, es decir, aquéllos cuya magnitud y gravedad hacen que sus consecuencias superen los límites de las actividades en los que han ocurrido, con una especial repercusión en la sociedad debido a la gravedad de sus consecuencias y al elevado número de víctimas, heridos, pérdidas materiales y graves daños al medio ambiente.
- El grado de afección que significa la ocurrencia de una catástrofe implica una afección permanente y de entidad significativa o grave que no se puede considerar en el caso que nos ocupa dada la entidad de las instalaciones proyectadas.

Por tanto, se considera que, al no existir una potencial vulnerabilidad, no deben identificarse, analizarse ni cuantificar los efectos derivados de dicha potencial vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes

8.- CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

8.1.- INTRODUCCIÓN

Con el objeto de analizar los posibles efectos sinérgicos de las plantas solares fotovoltaicas proyectadas por Desarrollo Empresarial Traxman S.L. en la zona de estudio, se ha elaborado un Estudio de efectos sinérgicos y acumulativos de las PSFVs Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3, y sus infraestructuras de evacuación, que se adjunta como Anexo 4 al presente EsIA.

La importancia de analizar estos efectos sinérgicos es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufriría el medio con la implantación de varias plantas solares fotovoltaicas, que están relativamente relacionadas entre sí y que ocupan un mismo ámbito geográfico, ya que podrían aparecer nuevos impactos que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Este análisis permite identificar, evaluar y valorar de manera exhaustiva los posibles impactos y efectos del proyecto para determinar las actuaciones necesarias con el fin de mitigar, corregir o compensar sus repercusiones en el medio.

Desarrollo Empresarial Traxman S.L. está llevando a cabo un desarrollo fotovoltaico consistente en: Tres plantas fotovoltaicas de 49,9 MWp cada una, que vierten su energía en una subestación de transformación 30/132 kV, común a las tres. Desde dicha subestación, y mediante una línea aérea de 132 kV, y 17,25 km de longitud, se conectan dichas instalaciones al punto de acceso concedido por Red Eléctrica Española.

Esta conexión, en la subestación Santa Engracia 400 kV, se realiza a través de la instalación de una nueva subestación colectora 132/400 kV, que será compartida por varios titulares y que es objeto de otro expediente administrativo.

Esta nueva subestación colectora 132/400 kV estará ubicada en las inmediaciones de la subestación Santa Engracia 400 kV, propiedad de REE, y es en esta nueva subestación colectora donde entroncará la línea aérea 132 kV.

Las características de las plantas solares fotovoltaicas en proyecto que se pretenden analizar conjuntamente son las siguientes:

- **PSFV Rioja 1.** Instalación de 49,9 MWp de potencia en el término municipal de Torres del Río y Lazagurría (Navarra), titularidad de Desarrollo Empresarial Traxman S.L. La PSFV se divide en cuatro recintos separados que en conjunto ocupan una superficie de 88,54 ha. Las coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30N) del centroide de la superficie ocupada son X: 559.945, Y: 4.705.523.
- **PSFV Rioja 2.** Instalación de 49,9 MWp de potencia, en el término municipal de Lazagurría (Navarra), titularidad de Desarrollo Empresarial Traxman S.L. La PSFV se divide en dos recintos separados que en conjunto ocupan una superficie de 77,18 ha. La altura media de terreno donde se ubica la PSFV es de 360 m. Las coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30N) del centroide de la superficie ocupada son X: 560.199, Y: 4.704.425.
- **PSFV Rioja 3.** Instalación de 49,9 MWp de potencia en el término municipal de Lazagurría (Navarra), titularidad de Desarrollo Empresarial Traxman S.L. La PSFV se divide en nueve recintos separados que en conjunto ocupan una superficie de 82,59 ha. La altura media de terreno donde se ubica la PSFV es de 360 m. Las coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30N) del centroide de la superficie ocupada son X: 561.256, Y: 4703436.

La planta se conectará a la red de distribución, mediante la SET Rioja, y una línea eléctrica aérea a 132 kV, de 17,25 km.

8.2.- CONCLUSIONES

Tal y como se recoge en el citado Anexo 4, la valoración final obtenida para los efectos acumulativos y sinérgicos analizados, tras la aplicación de las medias preventivas, correctoras y compensatorias, es la siguiente:

Tabla 45: Valoración de los efectos acumulativos y sinérgicos.

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
ATMÓSFERA	Calidad del aire	NS	NS
	Contaminación acústica	NS	C
	Factores climáticos	NS	P
GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA	Alteración de mats. geológicos	NS	NS
	Cambios geomorfológicos. Relieve	NS	NS
SUELOS	Destrucción del perfil del suelo	C	NS
	Pérdida por ocupación y/o erosión	C	NS
	Compactación	C	NS
	Propiedades físico-químicas	C	NS
HIDROLOGÍA	Calidad de aguas superficiales	NS	NS
	Disponibilidad de agua	NS	NS
	Red de drenaje	NS	NS
HIDROGEOLOGÍA	Calidad del agua subterránea	NS	NS
	Régimen hídrico subterráneo	NS	NS
VEGETACIÓN	Cubierta vegetal. Comp. Florística	C	NS
	Riesgo de incendios	C	C
	Flora o vegetación protegida	NS	NS
FAUNA	Composición y diversidad	C	C
	Especies amenazadas o protegidas	C	C
	Pautas ecológicas	C	C
	Alteración de biotopos	C	C
ESPACIOS PROTEGIDOS	Espacios naturales protegidos	NS	NS
	Red Natura 2000	NS	NS
	Otros espacios protegidos	NS	NS
USOS DEL SUELO	Modificaciones de usos del suelo	C	C
PAISAJE	Calidad. Naturalidad.	C	C
	Percepción visual	C	C
PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio cultural y arqueológico	NS	NS
	Vías pecuarias	C	NS
POBLACIÓN	Empleo y desarrollo económico	P	P
	Calidad de vida y Salud	C	NS
	Infraestructuras	C	NS

P Positivo
 NS No significativo
 C Compatible
 M Moderado
 S Severo
 Cr Crítico

Como conclusión al estudio de sinergias de los proyectos PSFV Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3 de 49,9 MWp de potencia cada una, y sus infraestructuras de evacuación, y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que estas instalaciones pudieran generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

Tabla 46: Valoración global del impacto acumulativo y/o sinérgico de las PSFVs proyectadas.

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINÉRGICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Impacto sinérgico final tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras	COMPATIBLE	COMPATIBLE

9.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES

9.1.- INTRODUCCIÓN

Los equipos de obra civil y medioambiental de la promotora fotovoltaica realizarán un análisis exhaustivo tanto de la PSFV como de las infraestructuras de evacuación, ya que debido a las condiciones topográficas, a las necesidades técnicas de ejecución de la obra civil, y otros valores tales como la fauna local, el paisaje, los usos del territorio, el patrimonio arqueológico, las vías pecuarias, etc. la ejecución del proyecto fotovoltaico debe ser especialmente cuidadosa en la ubicación de infraestructuras y en el trazado de la línea de evacuación.

Aun con este cuidado, se originarán sobre el medio natural afecciones en la construcción, operación y mantenimiento de la PSFV y se requieren de esfuerzos notables y diseños adecuados en las medidas de corrección ambiental, así como en la adopción de mayores medidas preventivas y correctoras.

Así, la propuesta de medidas protectoras y correctoras, basada en la consideración de los distintos aspectos ambientales del territorio afectado y en la tipología de las operaciones implicadas en el proyecto, tiene como objetivo la eliminación, reducción o compensación de los efectos ambientales negativos que pudiera ocasionar el desarrollo del proyecto, así como la integración ambiental del mismo.

La mayor parte de los impactos se dan en la fase de construcción. Por ello, la adopción de las medidas preventivas con antelación al inicio de los trabajos es esencial para evitar que se provoquen la mayor parte de los efectos negativos. Entre las medidas preventivas se encuentran las propuestas de carácter preventivo, dirigidas al control de las operaciones en la fase de ejecución, cuyo fin es evitar o reducir en origen los posibles daños provocados por las actuaciones, y que serán de aplicación en los momentos y lugares en que se realicen dichas operaciones.

El grupo de medidas correctoras está dirigido a reparar los efectos ambientales ocasionados por las acciones del proyecto, mediante la aplicación de diversos tratamientos, básicamente dirigidos a la protección del entorno.

Es precisa la colaboración de todos los agentes implicados en la obra para la puesta en práctica de estas medidas, y no solamente por los responsables de la ejecución del proyecto, sino también, y muy especialmente, la de los trabajadores de las distintas contratas que forman parte de la ella, por lo que se considera imprescindible que todos ellos conozcan estas medidas, las respeten y colaboren con ellas. Se hace por ello necesaria una labor de comunicación y formación del personal empleado, por lo que se establece como primera medida de prevención la información y exposición de este documento a los trabajadores, explicándoles las limitaciones, restricciones y buenas prácticas que deben poner en funcionamiento. A continuación se exponen las medidas anteriormente citadas, catalogadas en función del elemento del medio físico al que van dirigidas.

Se indican a continuación las medidas preventivas y correctoras a aplicar sobre los distintos factores del medio, tanto durante la fase de construcción como de funcionamiento de la PSFV. Será labor de la posterior autorización ambiental determinar las acciones a realizar encaminadas a la preservación de los valores y recursos existentes.

9.2.- MEDIDAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

9.2.1.- Medidas para la protección de la calidad atmósfera

- A.- Prevención de la contaminación acústica
 - Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, y **Real Decreto 1367/2007**, de 19 de octubre, en lo referente a **zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas**.
 - Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria.
 - Las citadas revisiones y controles se detallarán en unas fichas de mantenimiento que llevará cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria.
 - Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores.
 - La ubicación de las instalaciones auxiliares de obra alejadas respecto a suelo urbano y núcleos rurales permitirá garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.
 - Se limitará la velocidad de circulación, a 20 Km/h, en los caminos de obra.

- Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h).
- B.- Protección de la emisión de gases y partículas
 - Las fuentes de contaminación atmosférica más frecuentes en la fase de obra derivan de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.
 - Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, se prescribirá el riego periódico de las zonas desnudas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos.
 - La frecuencia de riego se determinará en cada caso concreto de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar.
 - Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.
 - Además, se retirarán los lechos de polvo y se limpiarán las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.
 - Asimismo, se podrá prescribir durante la ejecución de las obras el empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.
 - Para minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de los motores de la misma, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria de obra.
 - Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones.
 - Se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos, limitándola a 20 km/h.

9.2.2.- Medidas para la protección de la geología, geomorfología y los suelos

- A.-Movimientos de tierras
 - Para minimizar las afecciones a la geología, geomorfología y edafología, así como a la alteración paisajística en el entorno de la actuación, será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación.
 - El vallado perimetral evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación.
 - En caso de ser necesario se realizará un aterrazado de la zona de implantación de los seguidores para evitar futuros episodios de erosión.
 - Previamente a los movimientos de tierra, se retirará la capa superior fértil (tierra vegetal) acopiándose en las zonas determinadas, evitando su contaminación con otros materiales. Esta tierra se utilizará posteriormente para el cubrimiento de superficies desnudas originadas por la obra.
 - El acopio se realizará en coordinación con el encargado del control ambiental. No se permitirá en zonas con presencia de vegetación, que puedan ser de recarga de acuíferos, ni donde por infiltración se pudiera originar contaminación mediante turbidez o pueda suponer una alteración de la red de drenaje.
 - Como medida contra la erosión, se realizarán las obras de excavación en el menor tiempo posible, disminuyendo así el tiempo de exposición de los materiales del suelo a la erosión.
 - Al finalizar las excavaciones se procederá al extendido de material de excavación en los alrededores cuando el color no sea muy diferente al de la superficie. Si se produce un impacto visual debido al color del material extraído se procederá a su retirada a un vertedero de residuos inertes autorizado.
- B.- Ocupación
 - El propio diseño de la planta fotovoltaica limita la ocupación de suelos y compartirá al máximo las infraestructuras existentes de forma que se minimice la superficie ocupada.
 - Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, se realizará el jalonado del área afectable por la obra. Este jalonado deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado el jalonado, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.
 - Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno para minimizar pendientes y taludes,

todo ello supeditado a los condicionantes técnicos necesarios para el tránsito de la maquinaria necesaria para el montaje de la PSFV.

- C.- Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos
 - Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, embalajes, basuras, etc.) en el lugar de actuación. De cualquier modo, de forma más o menos periódica se procederá a la limpieza del terreno.
 - Se habilitará un punto verde para la recogida los de residuos urbanos y asimilables a urbanos que se generen, que serán almacenados en contenedores adecuados a su naturaleza, realizando una separación de los mismos. Deberán ser transportados al Centro de Transferencia más próximo o a cualquier centro adecuado que posibilite su reutilización, reciclado, valoración o eliminación.
 - Para evitar la contaminación de los suelos se dispondrá de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes dentro del parque de maquinaria localizado en las instalaciones auxiliares. No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.
 - Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.
 - En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.
 - En el caso de la limpieza de la cuba de hormigón, esta se realizará en la planta de hormigón, sólo se podrá limpiar en obra si la planta estuviera tan alejada como para que el hormigón fragüe.
- D.-Restauración
 - El vallado perimetral supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios para llevar a cabo las labores de construcción.
 - Se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área.
 - Una vez finalizadas las obras se restaurarán todas aquellas superficies no necesarias para la fase de funcionamiento, tales como acopios, vertederos, instalaciones auxiliares o viales temporales, mediante descompactado y extendido de la tierra vegetal sobrante de otras labores.
 - La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables.
 - Dado que el tránsito de maquinaria y los asentamientos de las instalaciones auxiliares habrán provocado una compactación inconveniente y, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.
 - Estas zonas probablemente también tendrán que ser recuperadas desde el punto de vista vegetal, por lo que esta medida se puede considerar como parte de la preparación del terreno para acometer los trabajos de restauración.

9.2.3.- Medidas para la protección de la hidrología

- A.- Alteración de la escorrentía superficial
 - En la zona en la que se proyecta la PSFV no existen cursos de agua permanentes, por lo que las afecciones sobre la red hídrica superficial serán mínimas o nulas.
 - En la fase de diseño del proyecto se ha tenido en cuenta la topografía actual con el fin de instalar los paneles solares alejados de los cauces naturales presentes en el entorno, aunque éstos tengan un carácter temporal. Con la aplicación de esta medida se asegura que los movimientos de tierras afecten de forma compatible a la escorrentía superficial.
 - Se procederá a la limpieza y retirada de posibles aterramientos que puedan obstaculizar el flujo natural de las aguas superficiales.
 - En cuanto al arrastre de materiales de obra por parte de la escorrentía superficial, se extremarán las precauciones con el fin de evitar que esta circunstancia se pueda producir. Para ello, el material y residuos de obra se acopiarán y/o depositarán en las instalaciones acondicionadas para tal fin.
 - Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
 - En el caso de afección a cauces que formen parte del Dominio Público Hidráulico, se solicitarán los permisos correspondientes de afección u ocupación, en cumplimiento de la legislación vigente.
- B.- Contaminación de las aguas

- La ubicación de acopios no se realizará en aquellos lugares que puedan ser zonas de recarga de acuíferos o en los que, por infiltración se pudiera originar contaminación o en zonas que puedan suponer alteración de la red de drenaje. Tampoco ocupará el depósito y almacenamiento de materiales de excavación ningún curso de agua superficial (lecho del río y márgenes), ni temporal ni permanentemente.
- En ningún caso se utilizarán herbicidas para el mantenimiento de superficies libres de vegetación en la PSFV, ya que perjudica las aguas subterráneas y la capa freática, así como a la fauna de la zona.
- Las labores de mantenimiento necesarias de la maquinaria empleada deberán realizarse en talleres apropiados para realizar este tipo de actuaciones. En estos talleres se realizará la gestión de los residuos considerados como peligrosos.
- En el ámbito de la PSFV sólo se permitirán las operaciones de mantenimiento de vehículos de escasa movilidad (grúas de gran tonelaje, excavadoras, motoniveladoras, etc.) no estando autorizadas, a excepción de mantenimientos de urgencia, para vehículos de transporte (camiones hormigoneras, vehículos todo-terreno, etc.).
- En la zona de instalaciones auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo), para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria, cubas de hormigón, etc.
- Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas de probable afección por escorrentía.
- Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se enviarán a centros de tratamiento autorizados, para evitar una posible contaminación del agua por vertidos accidentales de aceites o cualquier tipo de lubricantes.
- Se deberá asegurar el aislamiento del suelo en todas aquellas zonas que puedan tener contacto con sustancias o residuos susceptibles de provocar infiltraciones en el terreno, como balsas de decantación, almacenamiento de combustibles, etc., con el fin de evitar posibles filtraciones y variaciones en la composición original de los suelos de la zona.
- La retirada del hormigón sobrante y de otros residuos deberán transportarse a vertedero autorizado, con objeto de evitar la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a una recogida, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

9.2.4.- Medidas para la protección de la vegetación

- A.- Destrucción directa
 - Antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, así como señalar con marcas visibles el recorrido del acceso, de las zanjas y de la traza para tendido de los circuitos de MT, para la protección de la vegetación natural existente, que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras de construcción de la planta fotovoltaica.
 - Necesidad de localización y señalización de los hábitats y poblaciones de la flora singular y/o sensible que deberá extenderse a todos los ámbitos afectados por la PSFV o cualquiera de las obras y/o instalaciones accesorias. Las superficies a proteger serán señalizadas de forma clara e inequívoca previo al inicio de las obras y la señalización mantenida durante todo el periodo de obras, inclusive el de recuperación ambiental y revegetación.
 - En caso de ser necesario el descuaje de vegetación natural arbórea o arbustiva, se solicitará autorización y se realizará en presencia y bajo las indicaciones del supervisor medioambiental.
 - No se permitirá el tránsito de maquinaria fuera de los límites establecidos como zonas de actuación, con el objetivo de no provocar impactos mayores a los estrictamente necesarios.
 - El posible material procedente del desbroce de la vegetación que ocupa el área de actuación se recogerá y llevará a vertedero, con el fin de no abandonar material vegetal que, una vez seco, se convierte en combustible fácilmente inflamable que puede provocar incendios.
 - Durante las labores de cualquier actividad que implique un riesgo de provocar incendios (uso de maquinaria capaz de producir chispas), se habilitarán los medios necesarios para evitar la propagación del fuego. Se recomienda, en el caso de las labores de desbroce, soldaduras u otro tipo de actuaciones que puedan generar conato de incendio, la disposición de extintores.
 - Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre.
 - Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.

- En los proyectos de revegetación de las superficies alteradas se realizarán plantaciones utilizando como especies forestales las autóctonas utilizando así mismo como complemento especies acompañantes o arbustos de su orla arbustiva
- B.- Daños indirectos sobre la vegetación circundante
 - Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno por depósito de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos por los que transite la maquinaria para limitar el polvo generado. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.
 - Se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por los caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.
 - El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

9.2.5.- Medidas para la protección de la fauna

- A.- Protección de los hábitats faunísticos
 - Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.
 - Se evitará en la medida de lo posible, destrucciones y alteraciones de biotopos, hábitats o lugares de nidificación para la fauna, como muros de piedra, árboles de gran tamaño, etc.
 - Con el objeto de no interferir en la reproducción de la fauna, se estudiará la posibilidad de planificar el cronograma de las obras haciendo que no coincidan con la época de reproducción.
 - El vallado cumplirá las condiciones necesarias para que un cerramiento sea compatible con la actividad cinegética y permita la permeabilidad territorial. Con carácter general su altura máxima no será superior a los 2 metros; carecerá de elementos cortantes o punzantes, así como de dispositivos de anclaje de la malla al suelo diferentes de los postes en toda su longitud; carecerá de dispositivos o trampas que permitan la entrada de piezas de caza e impidan o dificulten su salida; y en ninguna circunstancia serán eléctricas o con dispositivos incorporados para conectar corriente de esa naturaleza.
 - Previamente al inicio de las obras, unos días antes de la entrada de maquinaria se procederá a realizar batidas de fauna, con el fin de localizar posibles nidos de aves, madrigueras de mamíferos, u otros animales que, por ser demasiado jóvenes para huir, o porque su comportamiento frente a un peligro cercano incluya estrategias de inmovilización y ocultación, puedan ser atropellados. En el caso de encontrar ejemplares de especies protegidas, se pondrá en conocimiento de los agentes forestales de la zona antes de la entrada de la maquinaria. Esta medida de prevención será llevada a cabo por técnicos de medioambiente especialistas en fauna, y se realizará, preferentemente, entre dos o más técnicos, que recorrerán de forma sistemática y minuciosa toda la extensión del área en la que se vayan a iniciar los trabajos, caminando en la misma dirección, con una distancia entre los técnicos de entre 5 y 10 m.
- B.- Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés
 - Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en la zona de la obra, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación.
 - En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.
 - Asimismo, el jalonamiento evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por la planta fotovoltaica, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.
 - Medidas de vigilancia y control durante las obras con el objeto de evitar en lo posible las molestias innecesarias.
 - Diseño e instalación de señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
 - Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna afectada por la construcción de la solar fotovoltaica.
 - La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 20 Km/h. se mantendrá para reducir la afección sobre la fauna debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse

bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.

- Se evitará la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.

9.2.6.- Medidas protección de los usos (vías pecuarias)

- Se deberá contar con los permisos y autorizaciones pertinentes para la posible ocupación temporal de las vías pecuarias próximas a las instalaciones proyectadas.
- Si se produjese una ocupación temporal en periodo de obras, se procurará en todo momento que se asegure la integridad territorial de la vía pecuaria y que no se impida el tránsito ganadero, ni los demás usos compatibles o complementarios de la misma.
- En caso de afección indirecta en periodo de obras, se restaurará de modo que se asegure la integridad territorial de la misma y su compatibilidad con el tránsito ganadero y los usos compatibles o complementarios de la misma.

9.2.7.- Medidas para la protección al paisaje

- Se seleccionarán materiales que favorezcan la integración de los mismos en el paisaje de la zona. La implantación de infraestructuras debe tener en cuenta la geometría del paisaje, con el objetivo de que se ajusten a la morfología del terreno y se integren dentro del entorno.
- El tránsito de maquinaria y personal se circunscribirá exclusivamente a la zona de trabajo, sin ocupar el resto del área de estudio.
- Se procurará el mayor aprovechamiento posible de los excedentes de los movimientos de tierras, empleándolos en rellenos de caminos, plataformas, huecos dejados por la obra, etc., con el fin de evitar la generación de nuevas escombreras. En el caso de generación de las mismas, se establece un punto fijo de vertidos de escombros, con proyecto específico para su recuperación.
- En caso de construcción de centros eléctricos de grandes dimensiones se integrará en el medio realizando plantaciones de ocultación a su alrededor.
- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Respecto al resto de las infraestructuras señalar que para obtener una integración de las mismas en el entorno:
 - Se definirá un proyecto de recuperación ambiental, que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas y el proyecto de revegetación con el objetivo de evitar los procesos erosivos, favorecer la recuperación de la vegetación natural de especies y mitigar el impacto sobre el paisaje.
 - Se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados de forma que se consigan pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno.
 - El tipo de zahorra utilizado en los viales de acceso tendrá unas características tales que no exista diferencias apreciables de color entre los caminos existentes y los que sean de nueva construcción o hayan sido acondicionados.
 - La tierra para el sellado deberá tener características agrológicas y físico-químicas similares a los suelos afectados (textura, color, permeabilidad, etc.).
 - Se realizarán labores de integración paisajística en la obra civil a desarrollar para su construcción, actuaciones encaminadas al ocultamiento e integración de dichas actuaciones. Estas actuaciones incluirán una plantación de especies arbustivas para la generación de una pantalla visual alrededor del cerramiento.

9.2.8.- Medidas para la protección del patrimonio artístico y cultural

- Previo a la construcción se balizarán los yacimientos conocidos o descubiertos que se encuentren próximos en todas las zonas afectadas por las obras, se evitara el tránsito de maquinaria así como las zonas de acopios junto a ellos.
- Con el fin de garantizar la conservación de hallazgos arqueológicos de nueva aparición, se propone la realización de un seguimiento a pie de obra por parte de un técnico arqueólogo para la supervisión de las excavaciones, de manera que puedan ser adoptadas las correspondientes medidas para garantizar la salvaguarda de posibles nuevos hallazgos al plantearse modificaciones.
- El proyecto de obra civil asumirá los posibles cambios, reubicaciones y modificaciones de los elementos del tendido eléctrico que puedan existir para preservar los hallazgos arqueológicos de nueva aparición.

9.2.9.- Medidas para la gestión de residuos y vertidos

- Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.
- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la PSFV. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y se favorecerá que la apariencia de la PSFV sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Las empresas que trabajen en la construcción de la PSFV deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos.
- Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación vigente.
- Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.
- Para su ubicación se dispondrá de una zona, a ser posible adyacente a la de la ubicación de las instalaciones auxiliares de obra y ocupando preferentemente zonas de cultivo, que se acondicionará de forma adecuada, contemplando la posibilidad de vertidos o derrames accidentales.
- El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.
- Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo.
- Las características de los contenedores estarán acordes con el material que contienen. Así, se dispondrán contenedores para la recogida de residuos asimilables a urbanos y otro para envases y residuos de envases procedentes del consumo por parte de los operarios de obra. La recogida de estos residuos se efectuará por las vías ordinarias de recogida de RSU, o en caso de no ser posible, será la propia contrata la encargada de su recogida y deposición en vertedero.
- Se dispondrán también contenedores para la recogida de Residuos No peligrosos, esto es, palés, restos de tubos, plásticos, ferrallas, etc. La recogida de estos residuos se efectuará a través de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Navarra.
- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 22/2011 de Residuos, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por tanto, es necesario agrupar los distintos residuos peligrosos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para, además de cumplir con la legislación, facilitar la gestión de los mismos.
- La recogida y gestión se realizará por parte de un Gestor Autorizado de Residuos inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos.
- Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses). Se evitarán acciones como:
 - El lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma.
 - En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en la PSFV se contará con la actuación de un taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.
 - Para la realización de estos trabajos se tomarán las medidas necesarias para evitar la posible contaminación de suelos y aguas en el caso de derrames o accidentes, y se utilizará como lugar apropiado para estos trabajos, la superficie pavimentada creada para albergar los residuos generados.
 - Para la limpieza de los restos de hormigón, bien de los ensayos de calidad, limpieza de las canaletas de las hormigoneras, etc., se realizarán catas sobre el terreno en los que se realizarán las limpiezas necesarias. Más tarde, una vez terminadas las labores de hormigonado, se procederá al relleno y tapado. Estas tareas se realizarán sobre terreno de cultivo, evitando la afección de zonas con cobertura vegetal natural.
- Si se produjeran vertidos accidentales e incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

- En el lugar donde se ubiquen las instalaciones auxiliares de obras, (sobre campo de cultivo), se colocarán baños químicos para el uso por parte de los trabajadores implicados. La recogida y gestión de los residuos generados correrán a cargo de un gestor apropiado (posiblemente el mismo agente que ha habilitado el baño químico), al cual se le pedirán los albaranes de recogida y entrega de los residuos.
- En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, éstos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación de las mismas, según la legislación vigente.
- Todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de la parcela serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión.
- Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

9.2.10.- Otras medidas mitigadoras

- **Infraestructuras y servicios**
 - Se repondrán todas las infraestructuras, servicios y servidumbres afectados durante la fase de obras, y se repararán los daños derivados de dicha actividad, como es el caso del vial de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.
 - Asimismo, el camino localizado sobre suelos de preservación, según el Plan General Municipal de Lazagurría, será repuesto adecuadamente, para mantener su continuidad.
- **Localización de Instalaciones Auxiliares**
 - En el caso de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:
 - Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).
 - Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.
 - Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
 - Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
 - Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.
 - Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:
 - Jalonamiento perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
 - Decapado de la tierra vegetal.
 - Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.
 - Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.
- **Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico**
 - Se señalará adecuadamente la salida de camiones de las obras, el inicio de las obras y el plazo de ejecución.
 - La construcción de la PSFV no supondrá merma o deterioro de las actuales servidumbres como pueden ser accesos a propiedades y vías de servicio.
 - Se procurará la limpieza de polvo y barro de las salidas y entradas a las carreteras aledañas, para la seguridad de los usuarios.
 - En el proyecto, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos y parcelas agrícolas (servidumbres de paso de caminos públicos).
 - Asimismo se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos en el entorno de la actuación.
 - En cuanto a las infraestructuras existentes, se procurará que los transportes por carretera se realicen en las horas de menor intensidad de tráfico habitual, ello sin dejar de tener en cuenta que tendrán que cumplirse todas las normas establecidas para los transportes especiales por carretera.

- En el desarrollo de la actividad debe atenerse a las disposiciones de la Ley 3/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
- Medidas preventivas específicas referentes a la salud
 - En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, no se considera necesario aplicar otras medidas correctoras distintas al riego periódico de los caminos de acceso y la traza del proyecto,
 - Los trabajadores llevarán los correspondientes EPI (Equipos de protección individual).

9.3.- MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

9.3.1.- Medidas para la protección de la atmósfera

- Se limitará la velocidad de circulación a 20 Km/h.
- Para el mantenimiento, se procederá a la utilización de vehículos y maquinaria que cumpla con los valores límite de emisión de ruidos establecidos por la normativa.

9.3.2.- Medidas para la protección del suelo

- Se llevarán a cabo medidas de inspección para determinar si se producen fenómenos erosivos producidos por la realización de las obras de construcción de la PSFV y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.
- Se evitará arrojar o abandonar cualquier tipo de desecho (restos de obra, basuras, etc.) en el lugar de las obras. De forma más o menos periódica, se procederá a la limpieza del terreno. Los restos deberán ser llevados a vertedero controlado o entregados a un gestor autorizado.
- Con el fin de evitar la compactación de los suelos debido al tránsito de los vehículos de mantenimiento de la planta fotovoltaica, la circulación se ceñirá únicamente a los caminos de acceso a la misma.
- Para evitar la contaminación de los suelos, no se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos utilizados para el mantenimiento de la planta fotovoltaica.
- Los residuos generados durante la explotación serán gestionados adecuadamente.
- Se evitarán los vertidos de aceites, lubricantes y cualquier otro producto tóxico procedente de la maquinaria o de las instalaciones.
- Los vertidos accidentales deberán ser comunicados con inmediatez y el suelo afectado será retirado de inmediato con el fin de entregarlo a un gestor autorizado hasta el lugar adecuado para su tratamiento o eliminación.
- Cualquier operación de mantenimiento se realizará de forma que se recojan los productos tóxicos o peligrosos en contenedores adecuados a su naturaleza, con el fin de entregarlos a gestores autorizados para su posterior tratamiento.

9.3.3.- Medidas para la protección de la vegetación

- Minimizar la producción de polvo generado por el movimiento de vehículos, reduciendo de esta forma la afección a la vegetación. Para ello se limitará la velocidad a 20 Km/h.
- Se evaluará la efectividad de la restauración ambiental, comprobando si se ha conseguido su finalidad que es conseguir que sea funcional y estética.
- Se valorará la necesidad de revisión del Plan de Restauración Vegetal con el fin de realizar operaciones de reposición o de estabilizar taludes que hayan podido quedar en mal estado.

9.3.4.- Medidas para la protección de la fauna

- Limitación de la velocidad de circulación de vehículos a 20 Km/h, para evitar el atropello de fauna.
- Limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento de la planta por los viales para evitar la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna.
- En caso de fauna de interés, se puede proponer un seguimiento de la misma para la comprobación de los posibles efectos de la PSFV y su línea soterrada de evacuación, sobre las diferentes comunidades de fauna y avifauna, encargándose su desarrollo a una empresa totalmente independiente de la responsable de la obra.

9.3.5.- Medidas de mitigación de efectos sobre el paisaje

- Seto perimetral de enmascaramiento paisajístico de los elementos eléctricos de la PSFV y adecuación al entorno.

9.3.6.- Medidas para la gestión de residuos y vertidos

- Los residuos generados en la fase de explotación, serán principalmente los aceites usados por las máquinas para su correcto funcionamiento. Los cambios de aceites realizados, serán llevados a cabo por personal cualificado y entregados para la recogida y gestión de los mismos a Gestor Autorizado, conforme a la legislación vigente. Medidas para la protección al paisaje.
- Las empresas que trabajen en el mantenimiento de la PSFV deberán inscribirse como Pequeños Productores de Residuos Peligrosos. Los residuos peligrosos y sus envases se gestionarán según la normativa vigente.

9.3.7.- Otras medidas mitigadoras

- Medidas para la protección de los usos y medio socioeconómico
 - Será obligatoria la colocación de señales de advertencia acerca del riesgo de accidente eléctrico en los elementos peligrosos al alcance de las personas.
 - Se repondrán y arreglarán aquellas infraestructuras afectadas por la PSFV.
 - Reacondicionamiento de caminos asfaltados, caminos de tierra y grava y pistas, en función de lo expresado en el Plan de Restauración.
- Medidas específicas contra incendios en zonas rurales
 - Mantenimiento de la red de caminos.
 - Redacción de un Proyecto específico de prevención de incendios con la inclusión de medidas específicas para evitar los riesgos de incendio en la evaluación de riesgos y procedimientos de ciertas tareas de mantenimiento.
 - Colocación de carteles y paneles informativos en fases de construcción y operación de la PSFV, informando a terceros del posible riesgo de incendio.
 - Formación específica contra incendios para personal propio y de las subcontratas más habituales.
 - Proyecto de Emergencia de actuación en caso de incendio en colaboración con el Servicio de Protección Civil de la zona.
 - Apoyo de la herramienta de comunicación o telemando de la PSFV, las 24 h del día, para coordinar actuaciones en situaciones de emergencia incluyendo las de incendio.
- Medidas del Proyecto de vigilancia en periodo de operación y mantenimiento
 - Control de la eficacia de las medidas correctoras tanto de la PSFV como del sistema de evacuación.
 - Vigilancia y control de la restauración ambiental de la PSFV y en el sistema de evacuación.
 - Medidas de reposición y recuperación del ámbito de implantación de la PSFV, tras el cese de la actividad, mediante un proyecto específico de recuperación ambiental.

9.4.- PLAN DE REVEGETACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

9.4.1.- Metodología

Tal como señala la legislación vigente, y con el objeto de desgranar las medidas de restauración indicadas anteriormente, se definirá un proyecto o proyecto de recuperación ambiental, que incluirá al menos el tratamiento de las superficies alteradas y el proyecto de revegetación, de acuerdo a las indicaciones pertinentes en superficies a tratar, estado de las mismas, técnicas y especies a emplear en cada caso, zonas de actuaciones singulares, periodos de aplicación, control de la revegetación y medidas o proyecto de mantenimiento.

Dicho proyecto recogerá el alcance técnico, metodología y presupuesto para la realización de los trabajos de Restauración Ambiental tras la construcción de la PSFV, la línea eléctrica de evacuación, con el objeto de minimizar el impacto ambiental de los distintos elementos de que se compone la PSFV, con especial énfasis en la vegetación y paisaje. Para describir los trabajos que serán recogidos en el Proyecto de Restauración se ha aunado, a nivel técnico, las experiencias anteriores en otras plantas solares fotovoltaicas, los criterios o "protocolo" para este tipo de trabajos establecidos por algunas Consejerías de Medio Ambiente.

A continuación se presentan las premisas y conceptos generales a tener en cuenta. El desarrollo de dichos conceptos, premisas, condicionantes, etc. serán detallados en el Estudio de Impacto Ambiental.

- Finalizada la obra se procederá a realizar la recuperación ambiental de los terrenos afectados por la construcción de la PSFV y de sus infraestructuras de evacuación con los siguientes objetivos:

- Iniciar la recuperación ambiental de los espacios alterados por las obras.
- Evitar y corregir procesos erosivos que de las obras pudieran derivarse.
- Facilitar la reinstauración de la vegetación en aquellos terrenos naturales afectados por las obras.
- Ayudar a la recuperación ambiental creando o recuperando espacios naturales y facilitando la adaptación de las nuevas infraestructuras al medio natural en el que se ubican de tal manera que las alteraciones al mismo, en especial a personas, la flora y fauna, se vean minimizadas.
- Recuperación de los usos anteriores a la realización de las obras en aquellos terrenos que no deben ser utilizados por la maquinaria en la fase de explotación y mantenimiento, salvo en momentos puntuales.
- Conseguir una mayor adaptación e integración paisajística de las nuevas infraestructuras creadas en el entorno en el que se ubican.
- Cumplir con los condicionantes determinados en la normativa vigente
- Los elementos con capacidad de afección sobre los suelos, la vegetación y el paisaje, y que por tanto deberán ser recuperados son:
 - Instalaciones auxiliares
 - Apertura de caminos de servicio durante la ejecución de las obras.
 - Apertura de zanja para los circuitos eléctricos soterrados
- La restauración ambiental diferirá en ejecución (temporal o permanente) según el elemento recuperado, incluyendo las siguientes partes:
 - Tratamiento de las superficies alteradas.
 - Plan de revegetación
 - Mantenimiento.

9.4.2.- Jalonados

Se jalonarán zonas con vegetación natural o reservorios de fauna que puedan existir en el área de implantación de la infraestructura fotovoltaica

9.4.3.- Tratamiento de las superficies alteradas

Elementos permanentes

Una vez terminada la obra, se procederá al acondicionamiento y regularización de perfiles en los terrenos afectados consiguiéndose pendientes suaves a moderadas y perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Posteriormente se incorporará la tierra vegetal acopiada sobre todas las superficies afectadas por las obras. Como mínimo, la capa de suelo fértil o de tierra vegetal, aunque solo deba soportar estrato herbáceo, deberá ser de al menos 20 cm.

Para el acopio de tierra vegetal necesaria para el sellado de las superficies anteriormente aludidas, y si no fuera suficiente con los cordones de tierra vegetal almacenados debidos a la realización de los trabajos de la obra, se podrán definir áreas de extracción durante el desarrollo de la obra, a ser posible, localizadas en las cercanías del área de estudio. Los lugares elegidos para realizar este tipo de extracciones serán áreas deprimidas o huecos, vaguadas, de fácil acceso, ocultas o de escasa visibilidad y cuyo uso sea el de tierras de labor en régimen de secano, campos baldíos, abandonados o tierras de escaso valor. Este área deberá además ser usada como escombrera de los materiales de excavación, siempre que no puedan ser depositados en un área aneja.

En caso de utilizarse estas áreas de extracción y de escombreras, se realizará, al finalizar las obras, un tratamiento y una revegetación, según las acciones expuestas en este plan de restauración, como son el reperfilado y regularización de pendientes, extendido de tierra vegetal y revegetación por siembra. No obstante, las pautas para la restauración ambiental de las mismas, quedan más desarrollados en este mismo plan.

Por otro lado, los terrenos que tras la terminación de las obras y su regularización se destinen a tierras de labor (como eran en origen) deberán ser roturados, evaluándose en su momento la posibilidad de incorporar tierra vegetal para asegurar un rendimiento similar al inicial.

Las acciones previstas para el tratamiento de las superficies de los elementos permanentes:

- Acondicionamiento y regularización de los perfiles en los terrenos afectados de forma que se consigan pendientes suaves y aristas redondeadas, no agudas y no discordantes con la topografía y forma del terreno.
- Extensión de tierra vegetal de espesor variable en función del elemento y de su uso posterior.

- Reacondicionamiento de los accesos existentes afectados mediante la reparación de roderas de gran profundidad, aporte de zahorras perdidas, reparación de los taludes limpieza de cuentas, etc., en definitiva, deberán ser recuperados hasta dejarlos en las mismas condiciones anteriores a las realización de los trabajos.

Elementos temporales

Los elementos considerados temporales son las zonas de ubicación de casetas de obra, parking y acopio de materiales.

- Zona de acopios, de casetas de obra y zonas residuales

Las acciones previstas para su recuperación, teniendo en cuenta que están situados en campos de cultivo o terrenos baldíos son:

- En caso de aportarse zahorra artificial, esta se retirará a vertedero.
- Roturación del terreno para eliminar su compactación.
- Extensión de la tierra vegetal, retirada previamente.
- Mantenimiento de las plantaciones realizadas, al menos el primer año de plantación.

9.4.4.- Plan de revegetación

Se proponen las siguientes medidas correctoras de revegetación propias de la obra civil:

- Siembras mecánicas de las zonas alteradas, pudiendo ser sustituidas por hidrosiembras en zonas residuales o de gran pendiente que no alberguen capa de tierra vegetal.
- Plantación de arbustos para creación de orla vegetal o “ecotono” para fauna local en las áreas de vallado para ser aprovechadas por la fauna terrestre.
- Mantenimiento de todas las revegetaciones.

Una vez realizado el extendido y reperfilado de tierra vegetal en las superficies afectadas por las obras, se procederá a la revegetación de las superficies afectadas por los distintos elementos de la PSFV y la línea eléctrica. Se proponen las siguientes medidas correctoras propias de la obra civil de la PSFV

- **Siembras mecánicas de las zonas alteradas (o hidrosiembra).**

La revegetación consistirá mayoritariamente en siembra con el fin de conseguir la cobertura y sujeción del suelo, evitando o reduciendo de esta forma la aparición de procesos erosivos. La siembra tendrá las siguientes características:

- Superficies a sembrar:

La siembra se realizará en todas aquellas superficies afectadas por las obras, desnudas de vegetación, selladas con tierra vegetal, no destinadas a otros usos, siempre y cuando no se haya producido revegetación natural con cobertura suficiente. En caso de superficies sin capa de tierra vegetal hidrosiembras.

- Especies a emplear:

El origen de las semillas de la mezcla seleccionada será cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas. En la composición de las semillas seleccionadas se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal. En general la siguiente mezcla se encuentra comercialmente para el valle del Ebro:

Tabla 47. Composición de la mezcla de semillas a utilizar.

Composición de la mezcla de semillas	
ESPECIES	PORCENTAJE (%)
<i>Agropyrum cristatum</i>	15,00
<i>Lolium multiflorum</i>	20,00
<i>Lolium perenne</i>	15,00
<i>Festuca arundinacea</i>	15,00
<i>Melilotus officinalis</i>	10,00
<i>Medicago sativa</i>	10,00
<i>Vicia villosa</i>	5,00

<i>Brachypodium retusum</i>	7,00
<i>Thymus vulgaris</i>	0,50
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,50
<i>Santolina chamaecyparissus</i>	0,50
<i>Artemisia herba-alba</i>	0,50
<i>Lygeum spartium</i>	1,00

En la composición de las semillas seleccionadas se ha considerado la adaptabilidad de las especies a terrenos de carácter mediterráneo seco, su disponibilidad en el mercado y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal.

El origen de las semillas de la mezcla seleccionada será, cuando menos, de la misma región biogeográfica con el objetivo de evitar la contaminación genética y la mezcla de razas.

– Época de siembra:

La época de siembra será el primer otoño (octubre-noviembre), después de la finalización de las obras, cuando la tierra tenga tempero.

– Labores a realizar:

Preparación del terreno: Se efectuará un paso de reja, para ahuecar la tierra y evitar los regueros y la formación de costras por compactación.

Abonado, manual o mecánico (con abonadora centrífuga o sembradora). El abono será de tipo NPK (2:1:2), en dosis de 15/30 gr/m².

Siembra, realizada mecánicamente (sembradora). La dosis será 15/30 gr/m².

Enterrado de la semilla mediante el paso de rastra.

– Mantenimiento:

Con el fin de asegurar la nascencia y crecimiento de la siembra se aplicará un riego para facilitar el éxito de la germinación si después de realizada la siembra no lloviese durante los primeros 12-15 días.

Los riegos serán con agua, transportada en camión cisterna con tanque de al menos 10 m³, utilizando mangueras de 25 mm. La dosis mínima será de 10 l/m².

Además, si al cabo del año no se ha conseguido la cobertura vegetal deseada, se realizará de nuevo la siembra.

• **Plantación de setos arbustivos**

– Finalidad:

Creación de orla vegetal o “ecotono” para ocultación paisajística de la PSFV, uso de la fauna local y evitar discontinuidades en el hábitat por la presencia del vallado perimetral. Por tanto se realizará un seto arbustivo bajo en el límite exterior de la superficie ocupada por la planta solar.

– Superficies a plantar:

Junto al vallado perimetral se realizará la plantación de seto arbustivo bajo que tendrá una anchura máxima de 5 m.

– Especies a emplear:

Se utilizarán arbustos del tipo *Rosmarinus officinalis*, *Rhamnus lyciodes*, *Quercus coccifera*, *Juniperus oxycedrus* y *Pistacia lentiscus*. Dicho seto estará formado por especies autóctonas de zona de procedencia reconocida y compatible con la zona de actuación. La densidad de plantación será de 1 planta cada 50 cm, realizando de vez en cuando agrupaciones de mayor densidad.

La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de vivero de la Comunidad Foral de Navarra, viveros oficiales o, en su defecto, de aquellos otros viveros que, igualmente legalizados, garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación, de acuerdo con las regiones de procedencia establecidas por el Ministerio de Medio Ambiente.

– Época de plantación:

La época de plantación será bien en otoño (octubre- noviembre) o primavera (febrero-abril), dependiendo del final de las obras.

– Características de la plantación:

Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo forest-pot o similar que evite la espiralización de las raíces. La plantación se realizará al tresbolillo, con un marco de plantación de 2,5 x 2,5 m, con una densidad de 1.522 plantas/ha, procurando una distribución irregular, con hoyos (de apertura manual o mecánica) de 40x40 x40 cm. Al final deberá formarse un seto arbustivo bajo con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Se añadirá 10 gr. por hoyo de fertilizante tipo NPK de asimilación lenta y se compactará ligeramente el terreno. Se realizará un aporcado en el cuello de la planta para evitar la desecación y se realizará un alcorque manual. Tras la plantación se realizará un primer riego de 30 l/hoyo.

– Mantenimiento:

Durante el primer año, a todas las plantaciones de árboles, arbustos y matas, se les aplicarán al menos 5 riegos con cisterna o mediante medios forzados.

9.4.5.- Valoración económica del plan de restauración

Las actuaciones correspondientes al plan de restauración de la planta solar fotovoltaica que pueden valorarse económicamente son:

- Balizamiento de zonas de “no intervención”
- Labrado sencillo realizado con tractor adecuado (pequeño) a la presencia de instalaciones de toda la superficie antes ocupada por terrenos de labor para minimizar los efectos de la compactación del suelo por efecto de la maquinaria y el personal, así como en la zona afectada por las obras. Esta labor deberá realizarse siempre con tempero adecuado.
- Extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas próximas a las obras o zonas residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal
- Siembra con la mezcla de semillas señalada en el presente estudio o similar, realizada en época favorable (otoño o invierno, una vez pasadas las probabilidades de heladas)
- Plantación de setos arbustivos para creación de orla vegetal o “ecotono” para ocultación paisajística y uso de la fauna local.

El presupuesto de estas medidas se detalla continuación:

Tabla 48. Presupuesto de ejecución del plan de restauración de la cubierta vegetal.

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		IMPORTE (€)	SUBTOTAL (€)
LABORES PREVIAS						
Partida de jalonamiento de zonas no alterables (vegetación de interés, hitos arqueológicos, etc.), formado por bandas continuas de material plástico flexible, incluso parte proporcional de postes de anclaje e instalación, mantenimiento y retirada	2656,20	m.l.	0,58	m.l.	1.540,60	
Roturación mecánica de terrenos afectados por las obras (zonas residuales, zonas de acopios, zonas ocupación temporal, zonas de recuperación ambiental para aporte de tierra vegetal, etc..)con una profundidad media de labor de 30 cms.	13,28	Ha	116,90	Euros/Ha	1.552,55	
Carga, transporte, descarga y extensión de tierra vegetal de las zonas de construcción, en zonas próximas a las obras o zonas	6640,50	m ³	2,08	Euros/m ³	13.812,24	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD		PRECIO UNITARIO		IMPORTE (€)	SUBTOTAL (€)
residuales que hayan quedado desprovistas de tierra vegetal						
Poda y/o resalveo especies arbóreas presentes	1,00	P. A.	3.500,00	Euros	3.500,00	
TOTAL LABORES PREVIAS						20.405,38
SIEMBRAS						
Pantalla vegetal perimetral: Siembra mecánica, incluido roturación, con 15 gr/m ² de dosis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de siembra, abonado y enterramiento de la misma con pase de rulo.	6,64	Ha	1.020,00	Euros/Ha	6.772,80	
Interior PSF (50% superficie afectada): Pase mecánico de reja	44,27	Ha	64,00	Euros/m2	2.833,28	
Interior PSF (50% superficie afectada): Siembra mecánica, incluido roturación, con 15 gr/m ² de dosis de la mezcla de semillas indicada en el capítulo de siembra, abonado y enterramiento de la misma con pase de rulo.	44,27	Ha	1.020,00	Euros/Ha	45.155,40	
TOTAL SIEMBRAS						51.928,20
PLANTACIÓN DE ARBUSTIVAS						
Plantación forestal de arbustos que incluye la apertura mecánica o manual del hoyo de 40 x 40 x 40 cm, plantación manual de planta en marco de 2,5 x 2,5 (1.522 plantas/ha), en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado y aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (30 l) y reposición de mallas al primer año.	6,64	Ha	3.425,00	Euros/Ha	22.742,00	
Unidad de planta de 0,40-0,50 m. de altura, en contenedor de 300cc	10.106,08	Ud	1,80	Euros/Ud	18.190,94	
TOTAL PLANTACIÓN DE ARBUSTIVAS						40.932,94
MANTENIMIENTO (Solo zona de plantación de arbustivas)						
Mantenimiento de las plantaciones efectuadas incluyendo binas, abonado, mantenimiento de alcorque y riegos de mantenimiento de 30 l de agua por hoyo, a razón de 5 riegos anuales aplicados durante el primer	50.645	Ud	0,23	Euros/Ud	11.648,25	

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	IMPORTE (€)	SUBTOTAL (€)
año vegetativo (Solo zona de plantación de arbustivas)				
TOTAL MANTENIMIENTO				11.621,99
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL				124.888,52

9.5.- MEDIDAS COMPENSATORIAS

Tal y como se ha indicado anteriormente, la planta solar fotovoltaica se localiza en áreas de cultivos herbáceos que son hábitat potencial para especies esteparias. Si bien, cabe reseñar que la zona propuesta para la implantación de las instalaciones fotovoltaicas comprende zonas poco favorables para el desarrollo de estas especies. No obstante, con el objeto de compensar estas potenciales afecciones, se propone la siguiente medida compensatoria:

- Medidas agroambientales de mejora de hábitat de aves esteparias: Con el fin de compensar la posible pérdida de hábitats, se llegará a acuerdos con los agricultores de la comarca, con el fin de se establezcan, en una superficie no menor a 3 Hectáreas, una serie de medidas agroambientales de mejora del hábitat. En las zonas designadas se establecerán las siguientes medidas:
 - o En toda la superficie se dejarán de emplear tratamientos biocidas (herbicidas, fungicidas o insecticidas). No emplearán en ningún momento.
 - o Se establecerán franjas sin cultivar en los límites de las parcelas (linderos), de al menos 2,5 m de ancho. En estos pasillos no se realizarán laboreos, siegas, ni cortas de la vegetación, de forma que se formen en pocos años unos setos de vegetación que puedan servir como refugio a la fauna local, y a los insectos de los que se alimentan las aves esteparias. En el caso de que se trate de parcelas muy grandes, se establecerán estos pasillos, preferentemente en zonas de mayor pendiente, de forma que las zonas sin cultivar sean no menos de un 5% de la zona. En este 5% no se contabilizarán los caminos, ni la vegetación de arroyos. Los linderos mantienen un buen número de artrópodos durante la época en la que se desarrollan los pollos, que se deben alimentar casi exclusivamente de insectos.
 - o Cada año, la mitad de la superficie se dejará en barbecho. La rastrojera no se tratará, y solo se realizará laboreo el mes anterior a proceder a la siembra. De esta forma las aves pueden alimentarse de los granos desperdiciados de la cosecha durante el otoño, época en la que baja el número de insectos.
 - o Las siegas del cereal no se realizarán antes del día 15 de julio, de forma que se respeten los nidos de las aves esteparias nidícolas (los jóvenes solo abandonan los nidos cuando pueden volar).
 - o Las semillas de siembra procederán de agricultura ecológica, y no presentarán tratamientos fungicidas.

9.6.- VALORACIÓN ECONÓMICA DE LA APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS DURANTE LA FASE DE OBRAS

Las medidas aplicables durante la fase de obras de la planta solar fotovoltaica que deben desarrollarse y valorarse económicamente son:

- Plan de restauración según se ha definido en capítulo anterior.
- Medidas preventivas y correctoras a aplicar.

- Medidas compensatorias propuestas.
- Plan de seguimiento ambiental durante el periodo de construcción, que consta de:
 - Seguimiento arqueológico realizado por un técnico especializado, durante el periodo de movimientos de tierras, con la finalidad de localizar y valorar los posibles hallazgos que surjan y también determinar las medidas oportunas.
 - Seguimiento ambiental realizado durante todo el periodo de obras, incluidas instalaciones de equipos, por un técnico especializado. Se detalla en el capítulo 11 “Programa de Seguimiento Ambiental”, del presente documento.

La valoración económica de estas medidas se detalla continuación:

Tabla 49. Cuadro de valoración económica aproximada de las medidas propuestas.

Descripción	Unidades	Medición estimada	Precio unitario (€)	Coste estimado (€)
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS				
Plan de restauración ambiental	ud	1	124.888,52	124.888,52
Batidas de fauna por técnico especializado antes de la entrada de maquinaria a la zona de trabajo	Jornada	2	350,00	700,00
Medidas compensatorias: Medidas agroambientales de mejora de hábitat de aves esteparias. Importe anual.	ud	1	10.800,00	10.800,00
Unidad supervisión arqueológica durante la fase de movimientos de tierras	mes	3	2.430,85	7.292,55
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de construcción.	mes	12	3.367,74	40.412,88
TOTAL				168.011,52

9.7.- VALORACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES

Tras el análisis de los impactos potenciales del proyecto objeto de estudio se ha llevado a cabo un análisis de las medidas preventivas y correctoras más convenientes para la mitigación de dichos impactos. Una vez hecho esto, es preciso analizar de nuevo los impactos que producirá el proyecto tras la aplicación de dichas medidas, es decir, los impactos residuales del mismo.

Es preciso reseñar que la aplicación de las medidas puede influir tanto en la probabilidad de ocurrencia del impacto, como en su magnitud, de modo que además de reducirse la valoración neta del impacto, en algunos casos se constata que se reduce el riesgo de ocurrencia del mismo.

A continuación se muestra una matriz final de valoración de impactos, para la alternativa seleccionada, y tras la aplicación de las pertinentes medidas preventivas y correctoras. En la misma se puede observar la reducción en distintos impactos, tanto en la fase de construcción, como en la fase de explotación.

9.7.1.- Matriz final de valoración de impactos residuales para la alternativa seleccionada

MATRIZ DE VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS ALTERNATIVA 3 (seleccionada)		Fase de construcción								Fase de explotación				Fase de desmantelamiento						
		Desbroce y despeje	Movimientos de tierras y excavaciones	Instalaciones auxiliares	Cimentaciones y colocación de cableado	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Apertura de viales y colocación del cerramiento	Instalación de estructuras y edificaciones	Producción y gestión de residuos	Presencia de personal de obra	Presencia de las instalaciones	Mantenimiento de las instalaciones	Generación de energía eléctrica	Presencia de personal de mantenimiento	Desmantelamiento de módulos, soportes e instalaciones	Desmantelamiento de obra civil	Funcionamiento y tráfico de maquinaria	Presencia de personal de obra	Producción y gestión de residuos	Restitución de terrenos
Medio Físico	Atmósfera	Calidad del aire	6,60			6,60									6,60	6,60				
		Contaminación lumínica									8,40									
		Cambio climático					2,90					26,10					2,90			
		Niveles sonoros	8,10	8,10			8,10									8,10	8,10	5,40		
	Geología, Geomorfología	Alteración de mats. Geológicos																		
		Cambios geomorfológicos. Relieve																		
	Suelos	Destrucción del perfil edáfico	18,00					6,00								15,00				
		Pérdida por ocupación y/o erosión	14,00	2,80	5,60		5,60													
		Compactación	8,40		5,60		5,60		8,40							8,40	8,40			
		Propiedades físico-químicas					3,40		1,70			3,40					3,40		3,40	
Hidrología	Calidad de las aguas superficiales	4,00	2,00	2,00	4,00			2,00		2,00					4,00	2,00				
	Disponibilidad de agua			1,90																
	Red de drenaje	4,40	2,20				4,40													
Hidrogeología	Calidad del agua subterránea	2,00	2,00	2,00	2,00			2,00		2,00					4,00	2,00				
	Régimen hídrico subterráneo																			
Medio Biológico	Vegetación	Cubierta vegetal. Comp. florística	13,50																	16,20
		Riesgo de incendios					2,00										2,00			
		Flora o vegetación protegida																		
	Fauna	Composición y diversidad	13,20				6,60				13,20					9,90				9,90
		Especies amenazadas o protegidas	14,80				11,10	14,80			14,80	7,40				11,10				11,10
		Pautas ecológicas	10,00				5,00	5,00	5,00	2,50	10,00	2,50				7,50	10,00			10,00
Alteración de biotopos	13,20					6,60			13,20					13,20				19,80		
Espacios protegidos	Espacios protegidos	Espacios naturales protegidos																		
		Red Natura 2000																		
		Otros espacios protegidos																		
Socioeconomía	Usos del suelo	Modificaciones en usos del suelo								15,50										12,40
		Paisaje	13,60				6,80	17,00			17,00									17,00
	Infraestructuras	Percepción visual			17,00						17,00									20,40
		Carreteras y caminos					3,20	4,80									3,20			
	Patrimonio cultural	Patrimonio cultural y arqueológico	1,60	1,60																
		Vías pecuarias					3,80										1,90			
	Población	Empleo y desarrollo económico	10,40											7,80		2,60				5,20
		Calidad de vida												3,60						2,40
Seguridad y Salud			2,80			2,80			2,80										2,80	

Positivo
 Compatible
 Moderado
 Severo
 Crítico

10.- VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO

La construcción del proyecto de Planta solar fotovoltaica Rioja 1, de 49,9 MWp de potencia, constituye la implantación de instalaciones de producción de energía solar fotovoltaica en la comarca.

Este hecho en sí mismo, conllevará la generación y utilización de energía eléctrica procedente de fuentes renovables, en detrimento de aquellas fuentes derivadas de combustibles fósiles. Por ello, la actuación supondrá una mejora en los efectos sobre el cambio climático.

En relación con este proyecto, tal y como se ha desarrollado a lo largo del documento, se puede constatar que los impactos identificados en la fase de obras, serían los más frecuentes, y los de la fase de explotación, los de mayor efecto. Los principales impactos tanto en la fase de construcción como en la de explotación, serán los correspondientes a la ocupación del suelo por las instalaciones, debido a su gran superficie, así como los impactos sobre la fauna y sobre el paisaje.

Teniendo en cuenta el carácter temporal de las obras, la escasa representación de vegetación, hábitats naturales o biotopos favorables para albergar especies de fauna de particular interés de protección, la ubicación de las instalaciones proyectadas, así como las medidas mitigadoras de aplicación, se ha considerado que el proyecto no va a implicar efectos adversos significativos.

Por tanto, se considera que la ejecución del proyecto no provoca impactos que no resulten asumibles, y que tras la aplicación de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias indicadas, se considera que todos los impactos residuales resultantes de las actuaciones proyectadas son compatibles con la preservación de los valores naturales del territorio.

11.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

11.1.- INTRODUCCION

En este apartado se pretende dar respuesta a la necesidad de establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas, protectoras y correctoras, reflejadas en el apartado anterior, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El PVA va dirigido a todas las instancias que participen en las obras y en la explotación de la nueva área urbanizada: Contratista, Director de las Obras, Organismo Medioambiental competente y otros organismos encargados de la gestión ambiental del territorio. Se desarrolla desde el momento en que se inician las obras y durante el período de garantía, para lo cual cada organismo debe cumplimentar una serie de requisitos.

El PVA deberá cumplir con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas.

El PVA tiene como finalidad principal, el llevar a buen término las actuaciones que se han propuesto en el proyecto, dirigidas a la minimización o desaparición de las afecciones ambientales identificadas. Se pretende definir, ordenar y clarificar los diferentes cometidos y funciones de la vigilancia ambiental, debidamente coordinada con la Dirección de Obra y la Dirección de la PSFV, una vez en funcionamiento, así como con el órgano medioambiental competente.

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación de la PSFV, con una duración mínima de 3 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción de la planta fotovoltaica.

11.2.- OBJETO DE PVA

11.2.1.- Objetivos

El Programa de Vigilancia Ambiental tiene unos objetivos que se concretan en:

- Identificar y describir de forma adecuada los indicadores cualitativos y cuantitativos mediante los cuales se realice un sondeo periódico del comportamiento de los impactos identificados para el proyecto, sobre los diferentes bienes de protección ambiental.
- Controlar que las medidas indicadas se ejecutan correctamente.
- Verificar el grado de eficacia de las medidas establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos en el EsIA y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Ofrecer un método sistemático, lo más sencillo y económico posible, para realizar la vigilancia de una forma eficaz, describiendo el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

11.2.2.- Alcance del PVA

Se propondrá un sistema de indicadores que permite identificar los componentes ambientales (físico, biótico y perceptual) y tener una visión general de la calidad del medio y su tendencia. A tal efecto se debe considerar los siguientes aspectos:

- Caracterización ambiental de los componentes ambientales de cada medio.
- Cumplimiento de las normas ambientales

Para el seguimiento y control de los componentes ambientales se debe incluir la siguiente información:

- Componentes ambientales a inspeccionar.
- Acciones del proyecto generadoras del impacto.
- Objetivos.
- Actuaciones.
- Localización del lugar de actuación.
- Parámetros (cualitativos y cuantitativos) a tener en cuenta.

- Periodicidad y duración de la inspección.
- Descripción de las medidas objeto del resultado de la inspección.
- Entidad responsable de la ejecución de las medidas.

11.2.3.- Metodología del PVA

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

11.2.4.- Responsabilidades del seguimiento del PVA y personal adscrito

• A.- Responsabilidades

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra. El promotor tendrá la responsabilidad de dar cumplimiento, control y seguimiento de las medidas a realizar; éste lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, nombrará una Dirección Ambiental de Obra que se responsabilizará de la adopción de las medidas correctoras, de la ejecución del PVA, de la emisión de los informes técnicos periódicos sobre el grado de cumplimiento de la DIA y de su remisión al órgano competente.

El promotor y sus contratistas están obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del PVA, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento.
- Redactar cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.
- Llevar a cabo las medidas correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicar a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.

• B.- Personal adscrito

La Dirección Ambiental de Obra será el responsable de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción de la PSFV.

Dadas las características de las obras, el Responsable será un técnico de alguna rama especializada en materia medioambiental, y con experiencia en este tipo de trabajos. Será el responsable técnico del PVA el interlocutor con la Dirección de Obra. Deberá acreditar conocimientos de gestión medioambiental, de medio natural, analíticas de carácter medioambiental (toma de muestras, mediciones, etc.) y legislación medioambiental.

En general, el personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra deberá tener conocimientos como Técnico de Medio Ambiente.

11.3.- FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El seguimiento ambiental se ordenará en diversas fases relacionadas con la marcha de las obras y puesta en funcionamiento de la PSFV y tendido eléctrico. En este sentido el PVA se divide en tres fases claramente diferenciadas:

- Fase previa a la construcción: Se ejecutará el replanteo y jalonamiento de la obra (incluyéndose los elementos del medio que, por su valor, deben protegerse especialmente), se localizarán las actividades auxiliares de obra (parque de maquinaria, caminos de obra, parking, zonas de acopio, etc.).
- Fase constructiva: Se corresponde con la etapa de construcción de las obras, y se extiende desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de Recepción. La duración será la de las obras.

- Fase de explotación: Se extiende desde la fecha del Acta de Recepción hasta el final de la vida útil de la PSFV.
- Fase de desmantelamiento: Se procede al desmontaje de la PSFV y a la restitución de la zona a las condiciones previas a la obra.

11.3.1.- Fase de replanteo

Las labores de replanteo se consideran fundamentales en el PVA, ya que además de constituir un ejercicio de ordenamiento de la marcha de las obras, permiten anteceder los posibles impactos que generan las mismas, minimizarlos y en su caso evitarlos.

Los controles sobre los impactos y las medidas preventivas y correctoras previstas harán hincapié en el control del replanteo y el control de la utilización de las infraestructuras existentes

En esta fase de llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, ubicación de los paneles solares e instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.

La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.

Aspectos e indicadores de seguimiento

- FR1.-Control del Replanteo y Jalonamiento
 - Objetivos

Evitar que las obras y las actividades derivadas de las mismas (instalaciones auxiliares, vertederos, caminos de obra, zanjas...) afecten a una superficie mayor que la considerada en el Proyecto Constructivo y que se desarrollen actividades que puedan provocar impactos y ocupación de terrenos no previstos por parte de la maquinaria, fuera de las zonas aprobadas.
 - Descripción de la medida/Actuaciones

Se verificará la adecuación de la localización del área ocupada por la ejecución de las del proyecto

En aquellas zonas susceptibles de afectar a la vegetación natural existente, se procederá al jalonamiento o colocación de señales de balizamiento de la superficie estricta de actuación, que indiquen a los trabajadores la necesidad de respetar estas zonas y de no afectarlas.
 - Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

Se comprobará el replanteo en las zonas conflictivas por la existencia de cobertura vegetal o zonas sensibles por la existencia de cursos de agua o zonas susceptibles de ser contaminadas.
 - Parámetros de control y umbrales

Con respecto al jalonamiento, no se admitirán señales de balizamiento excesivamente separadas. Se tratará de que estén lo suficientemente juntas como para sobrentender la obligatoriedad de respetar la zona señalizada. No se permitirá menos del 80% de la superficie correctamente señalizada.
 - Periodicidad de la inspección

Tanto como sea necesario en la fase de replanteo, con un mínimo de una inspección semanal. En la fase de obras se realizará un control quincenal.
 - Medidas de prevención y corrección

Para prevenir posibles afecciones, se informará al personal ejecutante de las obras, de las limitaciones existentes por cuestiones ambientales.

En caso de detectarse afecciones no previstas en zonas excluidas, se podría proceder al vallado de dichas áreas. Si fuera el caso, se procederá a la reparación o reposición de la señalización.

Se procederá al desmantelamiento inmediato de la zona ocupada y reparación del espacio afectado.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratadas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FR2.- Control de ubicación de Instalaciones Auxiliares y zona de acopio de residuos

- Objetivos

Verificar la localización de elementos auxiliares fuera de las zonas con cubierta vegetal, o cercanas a cauces susceptibles de ser contaminados. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos, comprobar la correcta protección del suelo, y la presencia de una zona para la gestión de residuos acorde con la naturaleza de los mismos.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se analizará la localización de todas las instalaciones auxiliares y provisionales, comprobando que se sitúan fuera de las zonas ocupadas por vegetación natural.

Se verificará que se crea una adecuada para la recogida en caso de vertidos accidentales. Será en esta zona donde se puedan realizar, en caso de ser necesario, labores de cambios de aceite de maquinaria, puesta a punto de maquinaria o lavado de vehículos.

- Lugar de inspección

Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce ninguna instalación no autorizada. Será lugar de inspección la zona de ubicación de las instalaciones auxiliares y la zona de acopio de residuos.

- Parámetros de control y umbrales

Se controlará la correcta localización y señalización de la zona de instalaciones auxiliares, el destino de sustancias contaminantes, basuras, operaciones de mantenimiento de maquinaria, etc. Se considerará inadmisibles cualquier contravención a lo expuesto en este apartado. No se admitirá la ocupación de ninguna zona excluida.

Asimismo, se controlará la calidad de las aguas contenidas en las balsas de decantación mediante análisis estacionales. No se admitirán unos parámetros por encima de los límites fijados por la legislación vigente.

- Periodicidad de la inspección

Se realizará un control previo al comienzo de las obras, y cada dos meses durante la fase de construcción

- Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental y la necesidad de utilización, única y exclusivamente, de las zonas habilitadas a los efectos considerados.

En caso de localizarse instalaciones auxiliares o de acopio de residuos fuera de los límites habilitados a tales efectos, se procederá a su desmantelamiento inmediato. Se deberá limpiar y restaurar la zona que eventualmente pudiera haber sido dañada.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

11.3.2.- Fase de obras

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Las funciones de la asistencia Ambiental de Obras marcadas en el PVA serán:

- Intervención en todas las labores de coordinación con el Órgano Medioambiental competente.
- Vigilancia del cumplimiento de las prescripciones ambientales (medidas correctoras, preventivas y cautelares) definidas en el Estudio de Afecciones Ambientales y Resolución sobre la Declaración de Impacto Ambiental.

- Control y revisión de las actuaciones, personal, vertidos, maquinaria y de todo aquello que tenga incidencia a nivel medioambiental.

Los controles sobre los impactos y las medidas preventivas y correctoras previstas harán hincapié en:

- Control de la emisión de polvo y partículas
- Control y revisión de maquinaria
- Control de horarios de trabajo (Trabajo diurno)
- Control de la red de drenaje superficial
- Control de la zona afectada por las obras
- Control de la retirada y acopio de la tierra vegetal
- Control del almacenamiento temporal de sustancias peligrosas
- Control de sustancias peligrosas
- Control del mantenimiento de la maquinaria
- Control de la gestión de residuos
- Control de la limpieza, en particular cubas de hormigón.
- Control y vigilancia para la protección de la fauna
- Control y vigilancia para la protección de la vegetación natural
- Control de mantenimiento de vías de servicio y accesos a propiedades privadas afectados
- Control de la instalación de cartelería y señalización referida a la obra
- Vigilancia arqueológica

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

Aspectos e indicadores de seguimiento

FOA.- MEDIO FISICO. ATMOSFERA

- FOA.1.- Control de los niveles acústicos de la maquinaria
 - Objetivos

Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en perfecto estado de mantenimiento y que ha satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.
 - Descripción de la medida/Actuaciones:

Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se cumplirá con lo especificado la legislación vigente. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.

En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una medición del ruido emitido según los métodos, criterios y condiciones establecidas en la legislación vigente.
 - Lugar de inspección:

Parque de maquinaria y zona de obras.
 - Parámetros de control y umbrales:

Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos la legislación vigente.

Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

No se considera admisible la contravención de lo anterior.
 - Periodicidad de la inspección:

- La primera se efectuará con el inicio de las obras, repitiéndose si fuera necesario, de forma trimestral.
- Medidas de prevención y corrección
 - Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV y Planes de Mantenimiento y umbrales admisibles de ruidos).
 - Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.
 - Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 1,5 km respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
 - La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación
 - Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.
- FOA.2.- Control del aumento de las partículas en suspensión.
 - Objetivo
 - Evitar el deterioro de la calidad del aire y su consiguiente perjuicio para personas y plantas, como consecuencia del levantamiento de polvo procedente del tránsito de vehículos y maquinaria, y de los trabajos efectuados por ésta. Se verificará:
 - Riego periódico de todas las zonas de obra potencialmente productoras de polvo.
 - Velocidad reducida de los camiones por las pistas, no excediendo los 20 Km/h.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
 - Se realizarán inspecciones visuales periódicas a la zona de obras donde se comprobará que se ejecute el riego de caminos y demás infraestructuras necesarias, mediante camión cisterna o un tractor unido a una tolva.
 - Esta medida se mantendrá durante todo el periodo de ejecución de las obras, especialmente en las épocas más secas y con menos periodos de lluvias. Se exigirá certificado del lugar de procedencia de las aguas empleadas en el riego de las zonas productoras de polvo.
 - El agua de riego no debe proceder de la res de abastecimiento urbano.
 - Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.
 - Lugar de inspección
 - Toda la zona de obras (incluyendo los accesos a la misma) y, en particular las siguientes: Zonas donde se estén efectuando movimientos de tierra, principalmente caminos, y también preparación de hormigones, carga y descarga de materiales, préstamos, vertederos, etc. Parque de maquinaria. Lugares de acopio temporal de tierras y todas aquellas superficies desprovistas de vegetación.
 - Parámetros de control y umbrales
 - Los umbrales admisibles será la detección de visu de nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario.
 - En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución.
 - No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en épocas de sequía.
 - Periodicidad de la inspección
 - Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Semanal en los periodos de mayor sequía, pudiendo suprimirse en los periodos de lluvias continuadas.
 - Medidas de prevención y corrección
 - Intensificación de los riegos en la parcela y accesos, zonas donde se realicen movimientos de tierras, superficies desprovistas de vegetación, etc.

Realización de las unidades de obra problemáticas en horarios con menor incidencia sobre la población afectada.

Se informará a los trabajadores mediante señales de tráfico y de viva voz, la imposibilidad de superar velocidades mayores de 20 Km/h.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados de procedencia del agua se adjuntarán a estos informes.

FOB.- MEDIO FISICO. GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- FOB.1.- Zonas de préstamos y vertederos

- Objetivos

Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos y vertederos no conlleva afecciones no previstas.

- Descripción de la medida/Actuaciones

En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos o vertederos de materiales, estos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación.

- Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

Parámetros de control y umbrales

Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos.

El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.

- Periodicidad de la inspección

Mensual.

- Medidas de prevención y corrección

Se intentará la compensación de tierras en las labores de explanación y apertura de viales con el fin de evitar el sobrante de materiales y su deposición en vertedero.

Se tratará de utilizar los materiales excavados como zorra natural para la ejecución de los viales internos.

Si se detectase la formación de vertederos no previstos, se informará con carácter de urgencia, para proceder al desmantelamiento y a la recuperación inmediata del espacio afectado.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.2.- Control del movimiento de la maquinaria

- Objetivos

Controlar que no se realicen movimientos incontrolados de maquinaria, con el fin de evitar afecciones innecesarias sobre el medio.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se controlará que la maquinaria restringe sus movimientos a la zona delimitada y convenientemente señalizada.

- Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

- Parámetros de control y umbrales

- No se admitirá el movimiento incontrolado de ninguna máquina fuera del perímetro delimitado o la falta de señales informativas donde se requieran.
- Periodicidad de la inspección
Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.
 - Medidas de prevención y corrección
Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Si fuera el caso, se procederá a la restitución de las condiciones iniciales de las zonas dañadas. Si se considera oportuno, se intensificará la señalización de la zona.
En el caso de que se detecte circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas, sin justificación, se informará a la Dirección de Obra para que tome las medidas necesarias, incluidas las posibles sanciones sobre los infractores.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.
- FOB.3.- Control de la apertura de caminos y zanjas
 - Objetivos
Minimizar las afecciones producidas como consecuencia de la apertura de viales y zanjas.
Evitar afecciones a superficies mayores a las previstas en el proyecto constructivo debido a la apertura y/o utilización de caminos de obra no programados.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
Se aprovecharán al máximo la red de caminos existentes y se tratará de ajustar su acondicionamiento a la orografía y relieve del terreno, con el fin de minimizar pendientes, taludes y movimientos de tierras en general.
Se analizarán los accesos y caminos de obra previstos en el Proyecto Constructivo.
Asimismo, se realizarán inspecciones periódicas con el objeto de detectar la presencia de accesos y caminos no programados. En caso de ser necesaria la apertura de un camino o acceso temporal no programado se analizará su incidencia ambiental y se definirán las medidas preventivas y correctoras para la minimización de las afecciones causadas y la restitución a su estado inicial una vez finalizadas las obras. Estos caminos deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra.
 - Lugar de inspección
 - Toda la zona de actuación.
 - Parámetros de control y umbrales
No se admitirá la apertura y utilización de caminos de obra o accesos temporales no previstos en el Proyecto Constructivo que no dispongan de la autorización por parte de la Dirección de Obra.
Se verificará el jalonamiento de los caminos de acceso a las obras.
 - Periodicidad de la inspección
Periódica y continua en función del estado de las obras.
 - Medidas de prevención y corrección
Se comprobará el replanteo inicial de viales internos y zanjas, con el fin de corregir posibles deficiencias en el trazado de los mismos.
Se procederá al desmantelamiento inmediato de los caminos y accesos temporales de obra no programados y que no dispongan de la autorización de la Dirección de Obra, y a la restitución de los mismos a sus condiciones iniciales.
Una vez finalizadas las obras, los accesos y caminos temporales serán desmantelados y restaurados, según las medidas definidas en el Proyecto constructivo para las superficies de obra.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

- FOB.4.- Control de la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal
 - Objetivos

Evitar afecciones innecesarias al medio y facilitar la conservación de la tierra vegetal localizando el lugar de acopio más adecuado, así como verificar la correcta ejecución de la retirada y conservación de la misma.
 - Descripción de la medida/Actuaciones

Comprobación directa de las zonas de acopio de tierra vegetal propuestas por la D.A.O.

Se comprobará que la retirada se realice en los lugares, con los espesores previstos y respetando, en la medida de lo posible, la secuencia de horizontes durante el acopio. Asimismo, se propondrán los lugares concretos de acopio, las formas de realizarlos, no superando montones superiores a los 2 metros de altura, y verificando que no se ocupen las zonas de vaguada y laderas

Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra, y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.
 - Lugar de inspección

Zonas de acopios y, en general, toda la obra y su entorno para verificar que no existen acopios no autorizados.
 - Parámetros de control y umbrales

Presencia de acopios no previstos, forma de acopio del material y ubicación de acopios en zonas de riesgo medioambiental.

No se aceptará la formación de ningún acopio en aquellas zonas descartadas para la realización del mismo.

Se verificará el espesor retirado, que deberá ser el correspondiente a los primeros centímetros del suelo, considerado como tierra vegetal (a juicio de la Dirección Ambiental de la Obra), y que será como mínimo de 30 cm. para las zonas consideradas aptas.
 - Periodicidad de la inspección

Control previo al inicio de las obras y cada vez que sea necesario delimitar una nueva zona de acopio de tierra vegetal.
 - Medidas de prevención y corrección

Se delimitará una zona adecuada para los acopios de tierra vegetal o se determinará su traslado a una de las existentes.

Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

En caso de déficit se proyectará un aprovisionamiento externo y se definirán las prioridades en cuanto a utilización del material extraído. Otras medidas a considerar son: restauración de caballones y drenajes alterados o inexistentes, aireación de la tierra vegetal almacenada, revisión de los materiales y retirada de volúmenes rechazables por sus características físicas.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.
- FOB.5.- Control procesos erosivos. Suelos, taludes y laderas
 - Objetivos

Realizar un seguimiento de los fenómenos erosivos. Verificar la correcta ejecución de las medidas de protección contra la erosión. Garantizar la adecuación y acabado de taludes, a fin de minimizar afecciones orográficas con efectos negativos también sobre el paisaje, o posibles riesgos geológicos.
 - Descripción de la medida/Actuaciones

Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.

Control de los materiales empleados y actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión, como puede ser el extendido de tierra vegetal o el inicio de los trabajos de restauración vegetal.

Se verificará la ejecución de actuaciones tendentes a mejorar la morfología de los taludes mediante inspecciones visuales. Asimismo, se verificará que las pendientes de los taludes son las indicadas como estables.

En relación con la posterior implantación de una cubierta vegetal, se comprobará que no se lleven a cabo actuaciones que pudieran imposibilitar la implantación y normal desarrollo de dicha cubierta, como la compactación de las superficies de taludes.

– Lugar de inspección

Toda la zona de obras y en aquellos lugares donde esté proyectada la ejecución de movimientos de tierra.

– Parámetros de control y umbrales

Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.

Serán parámetros de control las características de los materiales, ubicación, geometría y diseño de las medidas de la lucha contra la erosión en taludes y suelos. No se aceptará la no realización de todas las cunetas de guarda proyectadas ni la presencia de surcos de más de 10 cm. de profundidad.

Se comprobará la pendiente de taludes, el acabado de los mismos y el nivel de compactación de sus superficies considerando como umbral inadmisibles la presencia de cualquier arista o pendiente excesiva en desmontes, así como la existencia de acanaladuras verticales provocadas por los dientes de palas excavadoras.

– Periodicidad de la inspección

Quincenal, al igual que el control de las medidas de corrección. Preferentemente tras precipitaciones fuertes.

– Medidas de prevención y corrección

Una vez concluido un determinado tajo, y si éste sobrepasase los umbrales admisibles, se informará a la Dirección de obra y se propondrán las medidas correctoras que sean necesarias, como puede ser el suavizado de pendientes en los taludes o los retoques oportunos, la colocación de mallas geosintéticas, mejora de los tratamientos vegetales, etc.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

• FOB.6.- Control de la alteración y compactación de suelos

– Objetivos

Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación de la ejecución de medidas correctoras como subsolados, gradeos, laboreos superficiales, etc.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Se comprobará la ejecución de labores al suelo en los lugares y con las profundidades previstas, esto es, en aquellas zonas donde se haya producido tránsito de maquinaria que haya producido excesiva compactación de suelos.

– Lugar de inspección

Toda la zona de obras.

– Parámetros de control y umbrales

Se controlará la compactación del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria.

Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas, así como la presencia de rodadas de vehículos o maquinaria en los lugares restringidos al tráfico.

Se comprobará: tipo de labor, profundidad, y acabado de las superficies descompactadas.

– Periodicidad de la inspección

Se hará una inspección una vez finalizadas las obras, con el fin de determinar las zonas que son susceptibles de ser sometidas a descompactación.

– Medidas de prevención y corrección

Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación.

Asimismo se controlará el estado de jalonamiento de estos elementos y de los caminos de obra. Se señalarán las zonas de exclusión al tráfico y se colocarán carteles especificando la restricción a la maquinaria.

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles se informará a la Dirección de las obras, procediéndose a practicar una labor al suelo.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

FOC.- MEDIO FISICO. HIDROLOGÍA

- FOC.1.- Control de la calidad de las aguas superficiales

- Objetivos:

Evitar vertidos en zonas de escorrentía procedentes de las obras, tanto líquidos como sólidos, y en los cauces atravesados y próximos a la zona de obras.

En caso de ser necesaria la afección a algún cauce perteneciente al Dominio Público Hidráulico, se contará con los permisos correspondientes de afección u ocupación, dando cumplimiento a la legislación vigente.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos.

- Lugar de inspección

En las áreas de almacenamiento de materiales y maquinaria, y en las proximidades de los cauces atravesados o cercanos a las obras.

Además se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a las masías o infraestructuras cercanas.

- Parámetros de control y umbrales

Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados por los cauces. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.

- Periodicidad de la inspección

Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en las obras de cruce y actuaciones cercanas a los cursos fluviales.

- Medidas de prevención y corrección

Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc.

En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

Se verificará que la maquinaria de obra no circula por las zonas ajenas al ámbito de actuación.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación:

Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o zonas de drenaje.

FOD.- MEDIO BIOTICO. VEGETACIÓN, HABITATS E INCENDIOS

- FOD.1.- Control de los desbroces
 - Objetivos
 - Evitar superficies de desbroce mayores de lo estrictamente necesarias.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
 - En aquellas superficies donde sea necesario realizar desbroces se controlará que las superficies desbrozadas son las necesarias y se corresponden con las dimensiones reflejadas en el proyecto.
 - Lugar de inspección
 - En todas las zonas de obra en la que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
 - Parámetros de control y umbrales
 - No se aceptarán superficies de afección mayores de las necesarias ni el desbroce de zonas que no hayan sido aprobadas en más del 10% de las superficies afectadas.
 - Periodicidad de la inspección
 - Una inspección semanal.
 - Medidas de prevención y corrección
 - Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
 - La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación
 - Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.
- FOD.2.- Vigilancia de la protección de la vegetación natural
 - Objetivos
 - Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
 - De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.
 - Lugar de inspección
 - En todas las zonas de obra e inmediaciones de la misma en la que existen superficies con vegetación natural.
 - Parámetros de control y umbrales
 - Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento
 - Periodicidad de la inspección
 - La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.
 - Medidas de prevención y corrección
 - Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
 - La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Reportaje fotográfico.

• FOD.3.- Control del riesgo de incendios

– Objetivos

Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas

– Descripción de la medida/Actuaciones

No se podrán realizar actividades que generen restos vegetales (desbroces) durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre (época de especial riesgo de incendios).

Durante las operaciones de desbroce o empleo de algún tipo de máquina que genere chispas, se dispondrán los medios necesarios para la extinción del posible fuego, esto es, presencia de un camión cisterna con los dispositivos oportunos (desbroces) y extintores (maquinaria generadora de chispas).

Con el fin de no abandonar combustible altamente inflamable que puede provocar incendios forestales, se procederá a la recogida y traslado a vertedero de todo el material desbrozado lo antes posible. Si por cualquier razón no se puede proceder a su inmediata recogida, y se necesita una zona para su acopio y recogida posterior, se elegirá una zona libre de riegos de propagación de incendios, siendo responsabilidad de la D.A.O. su ubicación. Se realizará una faja de seguridad de un metro a cada lado de los caminos abiertos como medida de prevención de incendios forestales.

Se prohibirá terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de provocar incendios. De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

– Lugar de inspección

En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas y/o entorno de las obras con mayor riesgo de incendio

– Parámetros de control y umbrales

No se permitirá la realización de desbroces durante el periodo comprendido entre el 15 de junio y el 15 de septiembre, a excepción de que se disponga de los permisos oportunos.

No se permitirá la ejecución de trabajos sin la adopción de los medios de extinción pertinentes.

No se aceptarán tampoco acopios de material desbrozado, y muy especialmente si estos acopios ocupan zonas con alto riesgo de transmisión del fuego, en caso de que se produjera.

– Periodicidad de la inspección

La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre

– Medidas de prevención y corrección

Se informará a todo el personal de las obligaciones a cumplir desde el punto de vista ambiental.

En caso de observar acopios de restos vegetales se procederá a su inmediata recogida y traslado a vertedero.

Se paralizará las actividades comentadas si no se cuenta con los servicios de extinción oportunos.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratadas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

FOE.- MEDIO BIÓTICO. FAUNA

• FOE.1.- Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna

– Objetivos

- Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna.
- Descripción de la medida/Actuaciones
 - Se realizará un muestreo periódico en los terrenos en los que se localizará la planta fotovoltaica, por si hubiera nidos de especies catalogadas.
 - Se comprobará que se han realizado las batidas faunísticas.
- Lugar de inspección
 - La zona de ubicación de la planta fotovoltaica.
- Parámetros de control y umbrales
 - Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.
 - Se chequeará la correcta ejecución de todas las medidas planteadas.
- Periodicidad de la inspección
 - Semanal durante la época reproductora (marzo a julio) y quincenal durante el resto de la obra.
- Medidas de prevención y corrección
 - Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.
- Entidad responsable de su gestión/ejecución
 - El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.
- Documentación
 - Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.
- FOE.2.- Prevención de atropellos
 - Objetivos:
 - Evitar los atropellos de fauna durante las obras de la planta fotovoltaica mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas
 - Descripción de la medida/Actuaciones
 - Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.
 - Lugar de inspección
 - Caminos existentes en la zona de ubicación de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras asociadas.
 - Parámetros de control y umbrales
 - Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.
 - Periodicidad de la inspección
 - Mensual.
 - Medidas de prevención y corrección
 - Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
 - La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación
 - Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

FOF.- GESTION DE RESIDUOS

- FOF.1.- Recogida, acopio y tratamiento de residuos
 - Objetivos:

- Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.
- Descripción de la medida/Actuaciones
 - Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.
 - Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.
 - Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.
 - Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia de la planta fotovoltaica. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.
 - Lugar de inspección
 - Toda la zona de obras, especialmente el entorno de los paneles solares y la zona de ubicación de materiales y acopio de residuos
 - Parámetros de control y umbrales
 - No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.
 - Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.
 - Periodicidad de la inspección
 - Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.
 - Medidas de prevención y corrección
 - Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
 - La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación
 - Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.
 - FOF.2.- Gestión de residuos
 - Objetivos
 - Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la planta fotovoltaica, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto, sin que se realicen afecciones adicionales.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
 - La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y depósito en los contenedores de la población más cercana. Se dispondrán de los pertinentes permisos del Ayuntamiento en cuestión, si procede.
 - La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos de Navarra.
 - Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses
 - Lugar de inspección
 - Punto limpio de la obra
 - Parámetros de control y umbrales

No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

– Periodicidad de la inspección

Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

– Medidas de prevención y corrección

Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

• FOF.3.- Gestión de residuos de hormigón

– Objetivos:

Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

– Lugar de inspección

Aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

– Parámetros de control y umbrales

No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por cualquier punto de la obra, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.

– Periodicidad de la inspección

Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

– Medidas de prevención y corrección

Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en cualquier punto de la obra, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

FOG.- MEDIO PERCEPTUAL. PAISAJE

• FOG.1.- Control de la integración paisajística

– Objetivos

Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones creadas mediante el acondicionamiento estético.

– Descripción de la medida/Actuaciones

Adecuar las infraestructuras creadas, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

- Adoptar medidas correctoras de integración paisajística
- Lugar de inspección
 - Aquellos lugares donde sea necesaria la integración paisajística (vallado, viales, zahorras, etc.).
- Parámetros de control y umbrales
 - No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con la geometría, cromaticidad o estética de la zona.
- Periodicidad de la inspección
 - Mensual durante el periodo de construcción
- Medidas de prevención y corrección
 - Se comprobará las texturas, estructuras, colores, etc. de las zahorras y tierras utilizadas.
 - Se adoptarán medidas correctoras de integración paisajística
- Entidad responsable de su gestión/ejecución
 - La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
- Documentación:
 - Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

FOH.- PATRIMONIO CULTURAL

- FOH.1.- Control arqueológico y del patrimonio cultural
 - Objetivos
 - Preservar los bienes patrimoniales presentes en el área de las actuaciones que conlleva la construcción del Parque, y detectar la presencia de hallazgos no conocidos. Verificar que se realizan todas las actuaciones previstas en el preceptivo programa de protección del patrimonio.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
 - Se comprobará que se ha realizado un replanteo arqueológico previo al inicio de las obras y que se disponen de los permisos pertinentes por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno regional.
 - Se realizará un seguimiento arqueológico de todas las operaciones que impliquen movimientos de tierras. En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización de las obras en esta zona y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada. Se contará para ello con la ayuda de un experto en arqueología.
 - Lugar de inspección
 - Toda la obra, especialmente aquellos lugares en los que haya indicios de existencia de restos, según indique el estudio arqueológico previo.
 - Parámetros de control y umbrales
 - No se aceptará ningún incumplimiento de las previsiones establecidas en el estudio arqueológico previo al inicio de las obras.
 - En el caso de que durante la ejecución de las obras aparezcan restos arqueológicos, deberán ser notificados inmediatamente por la Dirección de Obra a la Dirección General correspondiente, quien tomará las medidas oportunas para la protección de tales hallazgos de acuerdo con establecido en la legislación vigente.
 - Otros parámetros a criterio de la asistencia técnica competente.
 - Periodicidad de la inspección
 - En cada labor que implique movimientos de tierras
 - Medidas de prevención y corrección
 - Si se produjese algún hallazgo, se procederá a su notificación inmediata a la Administración. Podrían paralizarse movimientos de tierras del área afectada hasta la ejecución de las medidas dictadas por el órgano competente, con la consecuente emisión de informes favorables.
 - Otras medidas, a determinar por la asistencia técnica.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
 - La asistencia técnica competente en materia de arqueología.

– Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, en un informe específico de arqueología y patrimonio cultural.

FOI.- MEDIO SOCIOECONOMICO

- FOI.1.- Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

- Objetivos

Verificar que durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de los caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de cortarse alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se verificará la continuidad de los caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

- Lugar de inspección

Los caminos del entorno afectados por la obra y el entronque con las carreteras.

- Parámetros de control y umbrales

Se considerará inaceptable la falta de continuidad de algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

- Periodicidad de la inspección

Mensual durante el periodo de construcción

- Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse la falta de continuidad en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

- FOI.2.- Reposición de servicios afectados

- Objetivos

Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a la población.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se verificará el acceso permanente a fincas, parcelas de cultivo así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

- Lugar de inspección

Zonas donde se intercepten los servicios.

- Parámetros de control y umbrales

Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

- Periodicidad de la inspección

Mensual durante el periodo de construcción

- Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

FOJ.- OTRAS ACTUACIONES.

- FOJ.1.- Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra
 - Objetivos

Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
 - Descripción de la medida/Actuaciones

Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
 - Lugar de inspección

Todas las zonas afectadas por las obras.
 - Parámetros de control y umbrales

No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
 - Periodicidad de la inspección

Una inspección al finalizar las obras
 - Medidas de prevención y corrección

Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación

Informe fin de obra.

FOK.- PLAN DE RESTAURACIÓN

- FOK.1.- Control de la ejecución del Plan de Recuperación de la cubierta vegetal
 - Objetivos

Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales.
 - Descripción de la medida/Actuaciones

Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de Restauración Vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Este informe contará con la supervisión por parte del Departamento de Medio Ambiente.

Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, la ejecución de las siembras o plantaciones (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.) y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla en Plan.
 - Lugar de inspección

Áreas donde estén previstas estas actuaciones.
 - Parámetros de control y umbrales

Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de Restauración y de su Pliego de Condiciones Técnicas.
 - Periodicidad de la inspección

Semanal durante toda la ejecución del Plan de Restauración
 - Medidas de prevención y corrección

Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de Restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación
Informe ordinario.

11.3.3.- Fase de explotación, operación y mantenimiento

Esta fase se extiende durante los años siguientes a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente el funcionamiento de la red de drenajes y el estado de los viales y la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

- FE.1.- Control de la erosión
 - Objetivos:
Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
Inspecciones visuales en toda la planta fotovoltaica, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad.
 - Lugar de inspección
Todos los terrenos que se han visto incluidos en la planta fotovoltaica.
 - Parámetros de control y umbrales
Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica.
Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.
 - Periodicidad de la inspección
Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.
 - Medidas de prevención y corrección
En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.
- FE.2.-Seguimiento de la efectividad de las medidas de restauración vegetal
 - Objetivos
Determinar los resultados de las actuaciones de implantación de vegetales ejecutadas, su efectividad y el grado de cumplimiento de los objetivos perseguidos.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
Se procederá a evaluar los resultados de las actuaciones ejecutadas contemplando:
Plantaciones: Porcentaje de marras o planta muerta, presencia de especies colonizadoras espontáneas, grado de cobertura del terreno. En caso de existir marras, causas posibles (enfermedades o plagas, sequía, inadecuada elección de especies, etc.)
Resultados globales: Grado de integración paisajística y protección frente a la erosión
 - Lugar de inspección
Todas las zonas donde se hayan ejecutado actuaciones de implantación de estrato vegetal.
 - Parámetros de control y umbrales
 - No se admitirá más de un 15% de marras
 - Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales
 - Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

Posibilidad de aplicar riegos forzados en épocas de sequía.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
- Documentación
Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes anuales ordinarios.
- FE.3.-Seguimiento del uso del espacio, por parte de la fauna y la avifauna en particular, en la zona de influencia de la planta fotovoltaica.
 - Objetivos
Conocer el uso del espacio de la fauna presente en el entorno de la planta fotovoltaica.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
Realización de un seguimiento ambiental para detectar cualquier incidencia en las instalaciones en relación a la fauna silvestre y el uso que del espacio ocupado y de las parcelas colindantes pueda realizar la fauna presente en el entorno.
 - Lugar de inspección
Área ocupada por la planta fotovoltaica, y parcelas colindantes.
 - Parámetros de control y umbrales
Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.
 - Periodicidad de la inspección
La periodicidad deberá ser semanal en periodo reproductivo y mensual el resto del año
 - Medidas de prevención y corrección
En función de los datos obtenidos, se tomarán las medidas específicas dependiendo de las especies que se ven afectadas
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.
 - Documentación
Informes anuales.
- FE.4.-Seguimiento de la ejecución de las medidas compensatorias.
 - Objetivos
Verificar la ejecución de las medidas compensatorias.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
Realización de un seguimiento ambiental para chequear que las medidas compensatorias se ejecutan correctamente, y para valorar el efecto de las mismas sobre la avifauna.
 - Lugar de inspección
Área de ejecución de las medidas compensatorias.
 - Parámetros de control y umbrales
Se tendrán en cuenta los aspectos indicados en las medidas compensatorias a aplicar en las parcelas objeto de las mismas, y se verificará que se aplican estas condiciones (no usar fitosanitarios, pasillos y barbechos, época de cosecha, etc.)
 - Periodicidad de la inspección
Mensual.
 - Medidas de prevención y corrección
Se subsanarán los aspectos no ejecutados correctamente.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor.
 - Documentación

Informes anuales.

- FE.5.-Control de la gestión de residuos

- Objetivos

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica.

- Descripción de la medida/Actuaciones

Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento de la planta fotovoltaica, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados en la planta fotovoltaica, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta. Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses.

Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión en el informe anual.

- Lugar de inspección

Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

- Parámetros de control y umbrales

No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

- Periodicidad de la inspección

Mensual.

- Medidas de prevención y corrección

Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

- Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

- Documentación

Informes anuales.

11.3.4.- Fase de desmantelamiento o abandono

El seguimiento se iniciaría previo a la finalización de la vida útil de la planta fotovoltaica y durante los trabajos que supongan el desmantelamiento y retirada de los paneles solares, restitución de terrenos y servicios afectados, etc.

- FD.1- Vigilancia de la protección de la vegetación natural y de la fauna

- Objetivos

Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria en las labores de desmantelamiento que suponga una reducción de los hábitats utilizados por la fauna.

- Descripción de la medida/Actuaciones

De forma análoga a lo descrito para la fase de construcción de la planta fotovoltaica, previamente al inicio de las actuaciones de desmantelamiento se jalonará la zona de obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad de las zonas con vegetación natural que no está prevista que sean afectadas por la ejecución de las obras de desmantelamiento, así como el estado del jalonamiento.

- Lugar de inspección

Proximidades de las obras.

- Parámetros de control y umbrales

- Se controlará el estado de las zonas con vegetación natural o naturalizada, detectando los eventuales daños sobre las plantas.
- Periodicidad de la inspección

La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.
 - Medidas de prevención y corrección

Si se detectasen daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración que suponga la reversión al estado previo de los terrenos afectados. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.
- FD.2.- Control del desmantelamiento de instalaciones
 - Objetivos

Devolver al terreno sus condiciones iniciales antes de las labores de ejecución de las obras para la puesta en marcha del parque fotovoltaico, una vez finalizada la vida útil de éste.
 - Descripción de la medida/Actuaciones

Se procederá al desmantelamiento de todos los elementos constructivos introducidos y la gestión de todos los residuos generados como consecuencia de estas operaciones conforme a la legislación aplicable a cada tipo de residuo en ese momento.
 - Lugar de inspección

Todas las instalaciones.
 - Parámetros de control y umbrales

No se permitirá cualquier alteración sobre el medio ambiente que pueda producir impactos sobre éste o deterioros en la calidad del mismo.
 - Periodicidad de la inspección

Una vez llegada el final de la vida útil
 - Medidas de prevención y corrección

Se evitará la afección al medio ambiente en todos y cada uno de sus factores, esto es, vegetación, fauna, aguas, etc.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.
 - FD.3.- Recogida, acopio, tratamiento y gestión de residuos
 - Objetivos:

Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada en las labores de desmantelamiento de la planta fotovoltaica.

Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en el desmantelamiento de la planta fotovoltaica.
 - Descripción de la medida/Actuaciones

Las actuaciones a llevar a cabo serán similares a las establecidas para este fin en el periodo de construcción de la planta fotovoltaica.
 - Lugar de inspección

Toda la zona de obras, especialmente en la zona de ubicación de materiales y acopio de residuo y el punto limpio.
 - Parámetros de control y umbrales

Los establecidas para este fin en el periodo de construcción de la planta fotovoltaica.

- Periodicidad de la inspección
Semanal a lo largo de todo el periodo de desmantelamiento de la planta fotovoltaica.
- Medidas de prevención y corrección
Las establecidas para este fin en el periodo de construcción de la planta fotovoltaica.
- Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
- Documentación
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.
- FD.4.- Adecuación y limpieza de la zona de obra
 - Objetivos
Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.
 - Lugar de inspección
Todas las zonas afectadas por las obras.
 - Parámetros de control y umbrales
No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.
 - Periodicidad de la inspección
Una inspección al finalizar las obras
 - Medidas de prevención y corrección
Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.
 - Entidad responsable de su gestión/ejecución
La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.
 - Documentación
Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.
- FD.5.- Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento del parque fotovoltaico
 - Objetivos
Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación del parque fotovoltaico a su estado pre-obra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer la colonización vegetal y su uso por las diferentes especies de fauna.
 - Descripción de la medida/Actuaciones
Favorecer la alternancia entre diferentes tipos de vegetación y usos del suelo para incrementar la heterogeneidad de ambientes.
 - Lugar de inspección
Principalmente en el interior del parque fotovoltaico, como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.
 - Parámetros de control y umbrales
Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud ecológica.
Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones faunísticas a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal.
 - Periodicidad de la inspección

Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal. Medidas de

– Medidas de prevención y corrección

En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o unos altos porcentajes de marras en plantaciones, se debe proceder a realizar resiembras y reposiciones de marras. De forma previa, se analizarán las posibles causas de los malos resultados obtenidos, modificando si fuera preciso las especies a emplear.

Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono del parque fotovoltaico al menos hasta que se estime que las poblaciones presa, en especial las cinegéticas, alcancen poblaciones estables que permitan su aprovechamiento.

– Entidad responsable de su gestión/ejecución

La D.A.O. informará a la Dirección de Obra, quien a través de los responsables de la contrata correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

– Documentación

Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

11.4.- DOCUMENTACIÓN DEL PVA

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del PVA. Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el Responsable del Seguimiento. Sin perjuicio de lo que establezca en la resolución administrativa ambiental, para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

• Fase previa al inicio de las obras

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental. Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, prospección botánica, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del PVA definido en el Estudio de Afecciones Ambientales, incluyendo las consideraciones de la Resolución emitida por el órgano ambiental.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del PVA

• Fase de construcción

- Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras. En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.
- Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zonas en las que se implantaron los paneles solares, viales y cunetas, zanjas de cableado, drenajes, etc., y un plano a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

• Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento de la planta fotovoltaica y durante los años que determine el órgano administrativo ambiental. Constará de:

- Informes ordinarios anuales: Constará de los siguientes contenidos:
 - Seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras
 - Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
 - Reportaje fotográfico.
 - Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
 - Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, derivados de la resolución emitida, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
 - Informe final. Con anterioridad al desmantelamiento se realizará informe final en el que se incluirá un resumen y unas conclusiones de todos los aspectos desarrollados a lo largo de la vigilancia ambiental durante la vida útil de la planta fotovoltaica. Se incluirán todas las acciones necesarias para desmantelar la planta, junto con un cronograma estimado de dichas actuaciones.
- Fase de desmantelamiento o abandono

En un plazo de dos meses previos a la fase de desmantelamiento se notificará al Órgano Ambiental el comienzo de esta fase.

Durante las obras de desmantelamiento se pondrá en marcha una vigilancia ambiental similar a la llevada a cabo en fase de construcción. Los informes y registros a generar serán de la misma periodicidad y naturaleza que los descritos para la fase de construcción.

En general los controles a realizar van a coincidir con los especificados para las obras de construcción. No obstante, en particular, se comprobará la retirada de las estructuras del parque solar fotovoltaico, con la menor afección posible, evitando el abandono de elementos ajenos al medio.

Se presentará a Órgano Ambiental un informe posterior al desmantelamiento en un plazo de dos meses contados desde la finalización de los trabajos de desmantelamiento del parque. Estará acompañado por un reportaje fotográfico que refleje el estado final del área, y realizada la correspondiente revegetación.

11.5.- OTROS

- Comunicación del PVA

La Dirección del Proyecto, a través de la Dirección de Obra, pondrá en conocimiento de todo el personal implicado en la realización de obras de la planta fotovoltaica, las medidas preventivas y correctoras incluidas en este PVA, y dará las instrucciones pertinentes para su correcta ejecución.

Por otra parte, las condiciones del PVA serán exigidas a todas las empresas contratadas y subcontratadas por el titular del proyecto para la realización de las obras.

- Revisión del plan de seguimiento y vigilancia ambiental

El contenido de este documento podrá ser revisado y modificado, siempre y cuando se detecten nuevos requisitos ambientales aplicables a la instalación o la autoridad competente recomiende cambios a partir de los resultados de los informes elaborados.

- Valoración económica del plan de seguimiento y vigilancia ambiental

La previsión económica de los costes del PVA se presentará en tres apartados, correspondientes con las siguientes fases:

- Fase de construcción: Incluye la fase de replanteo y la fase de construcción, incluido la recuperación ambiental.
- Fase de explotación.
- Fase de desmantelamiento.

11.6.- CRONOGRAMA Y PRESUPUESTO DEL PVA

El cronograma para el Programa de Vigilancia Ambiental para la fase de obras, se muestra a continuación:

Tabla 50. Cronograma del PVA para la fase de obras.

Acciones	Meses del año de construcción de las instalaciones											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Obras de construcción de las instalaciones												
Vigilancia ambiental antes del inicio de las obras y batidas de fauna.												
Vigilancia ambiental durante las obras												
Vigilancia ambiental tras la finalización de las obras												

En la siguiente tabla se muestra el presupuesto estimado del Programa de Vigilancia Ambiental durante la fase de construcción.

Tabla 51. Presupuesto del PVA.

Descripción	Unidades	Medición estimada	Precio unitario (€)	Coste estimado (€)
PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL				
Unidad supervisión arqueológica durante la fase de movimientos de tierras	mes	3	2.430,85	7.292,55
Unidad del seguimiento ambiental mensual durante la fase de construcción.	mes	12	3.367,74	40.412,88
TOTAL				47.705,43

12.- BIBLIOGRAFÍA

Para la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental, se han utilizado las distintas fuentes de información:

12.1.- PUBLICACIONES

- Aguiló, M., et. al. 1991. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes.
- Bañares Á., Blanca G., Güemes J., Moreno J.C. & Ortiz S., eds (2004). *Atlas y Libro Rojo de la Flora Vasculare amenazada de España. Dirección General para la Biodiversidad*, Publicaciones del O.A.P.N. Madrid,
- Bartolomé, C. & al. (2005). *Los tipos de hábitat de Interés Comunitario de España. Guía Básica*. Ministerio de Medio Ambiente. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.
- Blanco y González. (1992). *Libro Rojo de los Vertebrados de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Chris Harrison, Huw Lloyd and Chris Field (2017) Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology. Natural England
- Conesa Fernández, V. 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa.
- Ferrer, M. y Negro, J.J. 1992. Tendidos eléctricos y conservación de aves en España. *Ardeola*, 39.
- García de la Morena, E.L.; Bota, G.; Ponjoan, A. & Morales, M.B. 2006. El sisón común en España. I Censo Nacional (2005). SEO/BirdLife. Madrid.
- Gómez Orea, D. *Evaluación de Impacto Ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental*. 2002
- *Interpretation Manual of European unión Hábitats – EUR 15/2*, Octubre 1999, European Comisión DG Environment.
- Ibáñez, S., Gisbert, J.M. & Moreno, H. *Inceptisoles*. Escuela Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universidad Politécnica de Valencia.
- *Inventario de Emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de Navarra 2018*. Gobierno de Navarra.
- *Inventario Español de Especies Terrestres 2015*. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Mapas Estratégicos de Ruido de las Carreteras de la Red del Estado Segunda Fase. Autopistas de peaje. AP-68. Clave: C_AUT_48_AP_68.
- Martí, R. & Del Moral, J.C (Eds) (2003). *Atlas de las Aves Reproductoras de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de ornitología. Madrid.
- *Masa de agua subterránea de Laguardia (09.46)*. Confederación Hidrográfica del Ebro.
- *Masa de agua subterránea del Aluvial de La Rioja – Mendavia (09.48)*. Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Mata et al., (2003). Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Medio Ambiente.
- Moreno, H., Ibáñez, S. & Gisbert, J.M. *Aridisoles*. Escuela Superior de Ingeniería Agronómica y del Medio Natural. Universidad Politécnica de Valencia.

- Palomo L. J y Gisbert, J (2002) *Atlas de los mamíferos terrestres de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU-Madrid
- Pleguezuelos, J.M., R. Márquez y M. Lizana, (eds.) (2002). *Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España*. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª impresión), Madrid, 587 pp
- Ruiz de la Torre, Juan, *Memoria del Mapa Forestal de España 1:200.000*, Ministerio de Medio Ambiente 1996
- Rivas Martínez. S. & al. (1987). *Memoria del Mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.
- Rivas Martínez. S. & al. (1987). *Mapa de series de vegetación. Ministerio de agricultura, pesca y alimentación. Madrid.*
- VV.AA. (2000). *Lista roja de flora vascular española (valoración según categorías de la UICN) Conservación Vegetal 6 (extra): 11-38.*
- VV.AA. 1996. Análisis de impactos de líneas eléctricas sobre la avifauna de espacios naturales protegidos. Manual para la valoración de riesgos y soluciones. Pub. de Sevillana de Electricidad, Iberdrola y Red Eléctrica de España.

12.2.- PÁGINAS WEB

- Agencia Estatal de Meteorología (<http://www.aemet.es/es/portada>)
- Cartografía geológica digital continua a escala 1:50.000 (GEODE) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Zona Z2700 "Cuenca del Ebro"
(<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Geode.aspx>)
- Centro Nacional de Información Geográfica
(<http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>)
- Confederación Hidrográfica del Ebro (<http://www.chebro.es/>)
- Dirección General del Catastro (www.catastro.meh.es/)
- Geoportal SITEbro (<http://iber.chebro.es/geoportal/>)
- Infraestructura de Datos Espaciales de España (www.idee.es)
- Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA) (<https://idena.navarra.es/Portal/Descargar>)
- Instituto Geográfico Nacional (www.ign.es)
- Instituto Geológico y Minero de España (IGME) (<http://www.igme.es/default.asp>)
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (<http://www.ine.es/>)
- Inventario Español de Lugares de Interés Geológico (IELIG) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) (<http://info.igme.es/ielig/default.aspx>)
- Inventario Nacional de Erosión de Suelos a escala 1:50.000 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/inventario_nacional_erosion.aspx)

- Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie) del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). Hoja 204 (23-10) “Logroño” (<http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx>)
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (<http://www.miteco.gob.es/es>)
- Proyecto ANTHOS (<http://www.anthos.es/>)
- Red de Control de la Calidad del Aire de Navarra (http://www.navarra.es/home_es/Temas/Medio+Ambiente/Calidad+del+aire/Presentacion/)
- Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA) (<https://sig.mapama.gob.es/siga/>)
- Visor de Escenarios de Cambio Climático (<https://adaptecca.es/>)
- Visor del Instituto Geográfico Nacional (<http://www2.ign.es/iberpix/visoriberpix/visorign.html>)

13.- EQUIPO REDACTOR

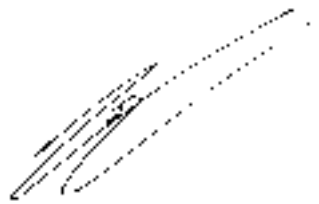
De acuerdo con el artículo 16 de la *Ley 21/2013, de evaluación ambiental*, este documento deberá ser realizado por personas que posean la capacidad técnica suficiente de conformidad con las normas sobre cualificaciones profesionales y de la educación superior, y tendrán la calidad necesaria para cumplir las exigencias de dicha Ley.

Además los autores serán responsables de su contenido y de la fiabilidad de a información, excepto en lo que se refiere a los datos recibidos de la Administración de forma fehaciente.

Fdo. Los autores, en Tudela, a 23 de Noviembre de 2020



Alfonso Martínez Pérez
DNI: 03126267-S
Biólogo colegiado COBCM nº 19.313M



José Luis Martínez Dachary
DNI: 16.015.538-V
Ingeniero Técnico Forestal Colegiado nº 4179



Alicia Fuertes Ataz
DNI: 71458957-G
Graduada en Ciencias Ambientales



Alicia Núñez García
DNI: 02221547-T
Bióloga colegiada COBCM nº 19.313M

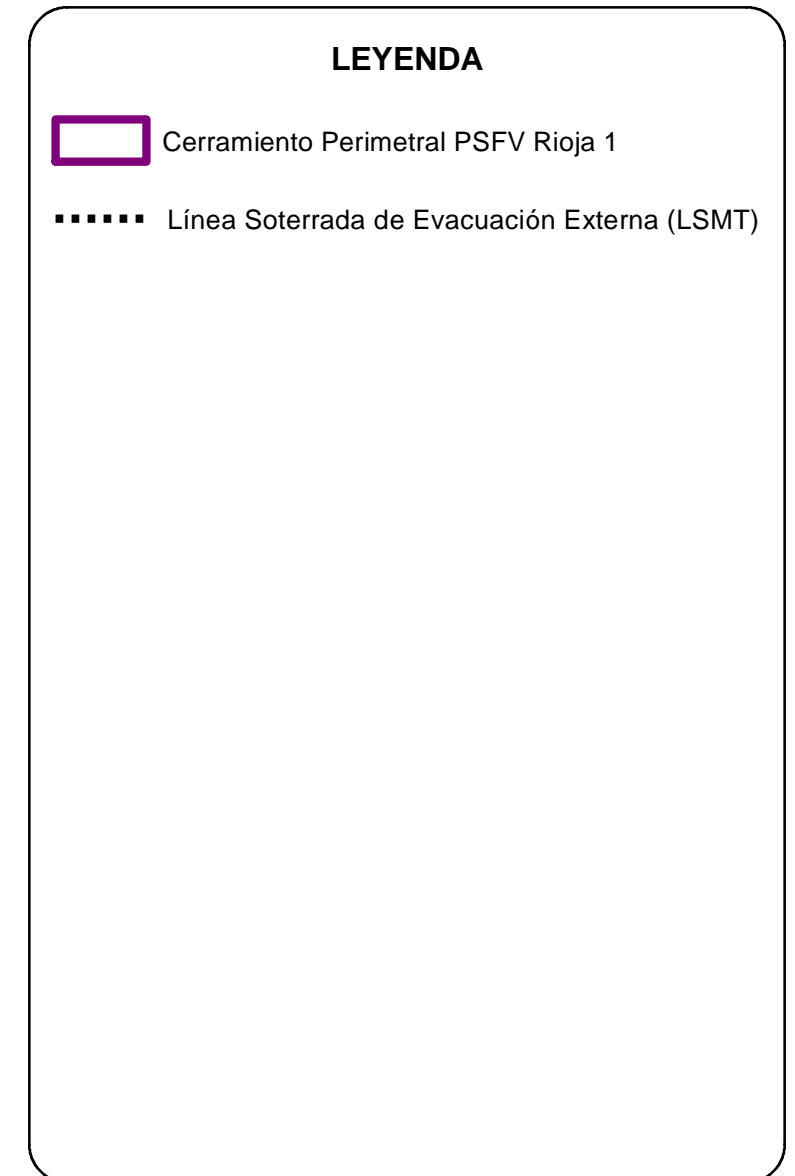
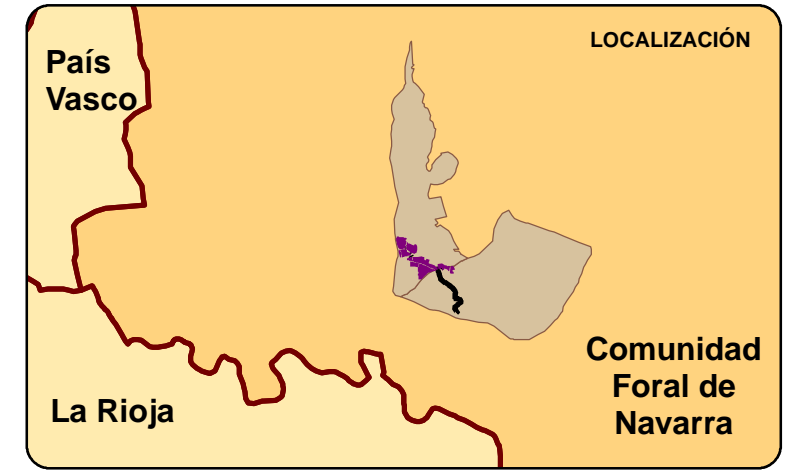
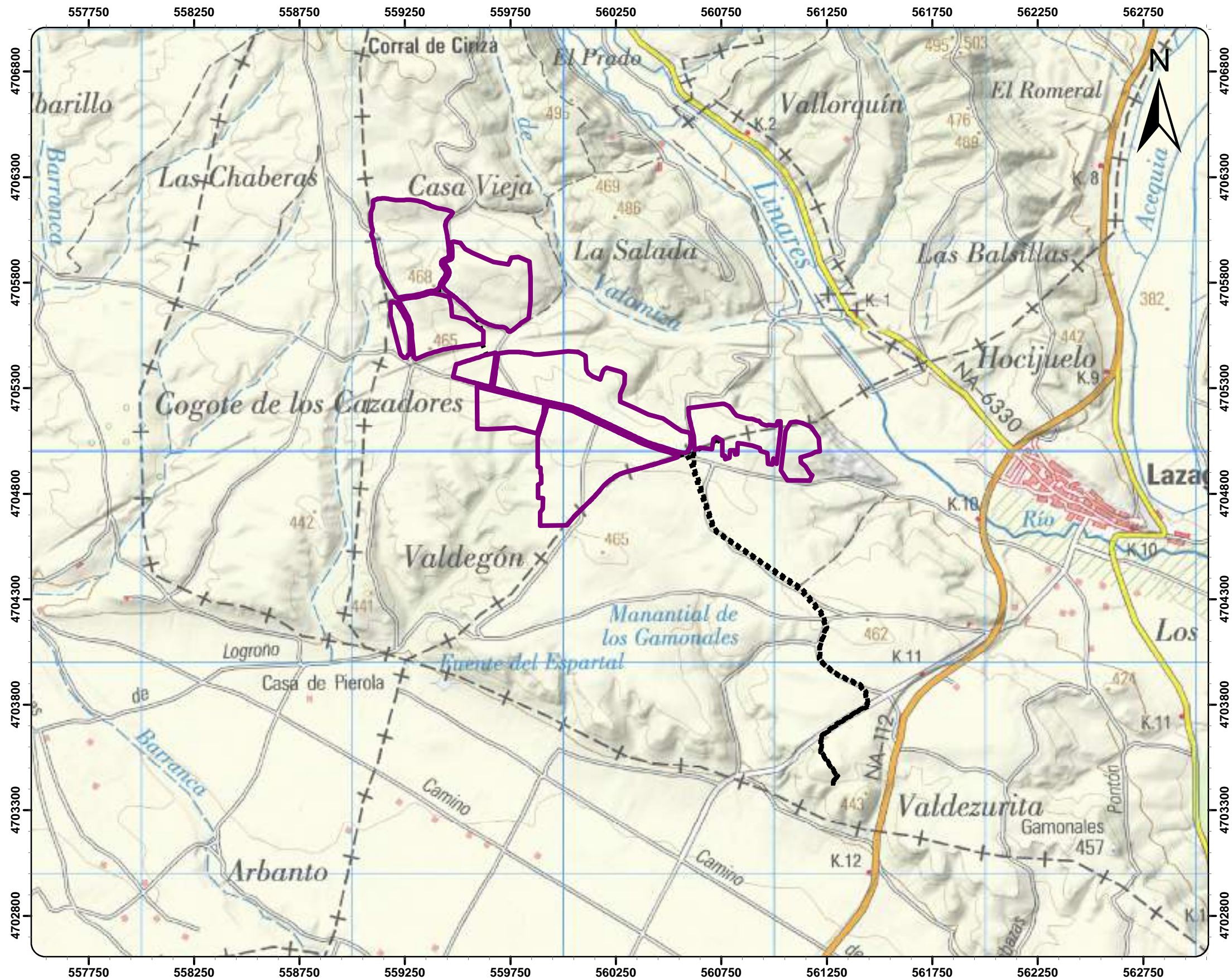


Laura Silva Fernández
DNI: 47228345-F
Ingeniera de Montes colegiada COIM nº 6179

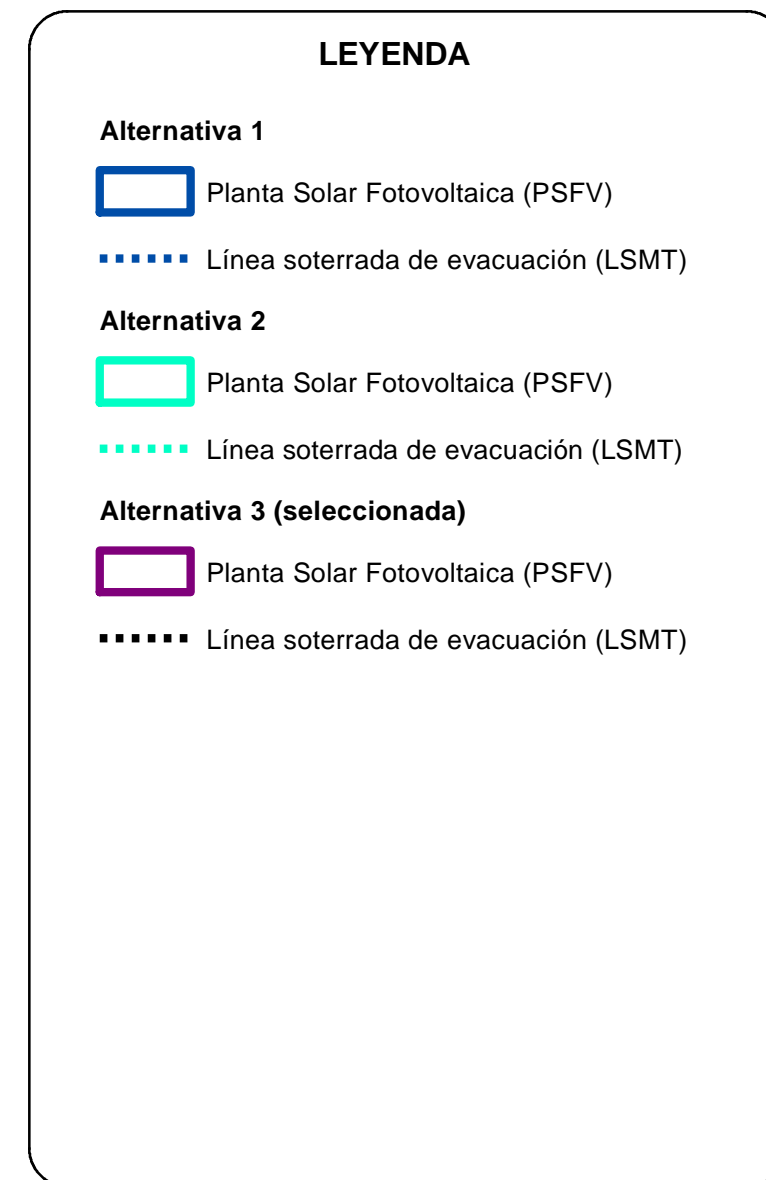
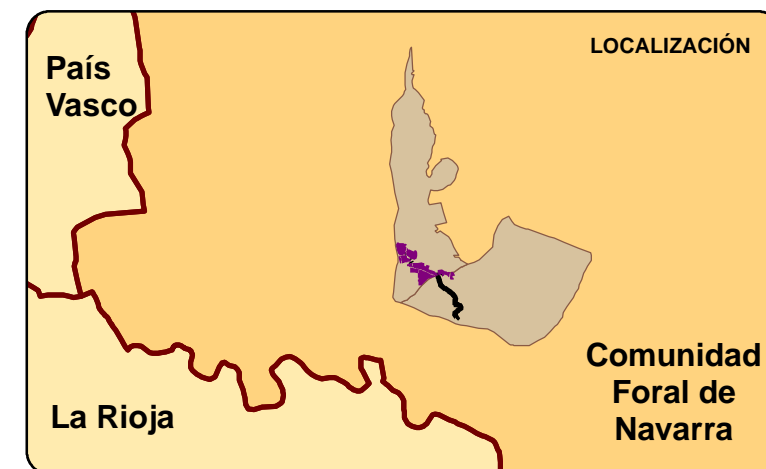
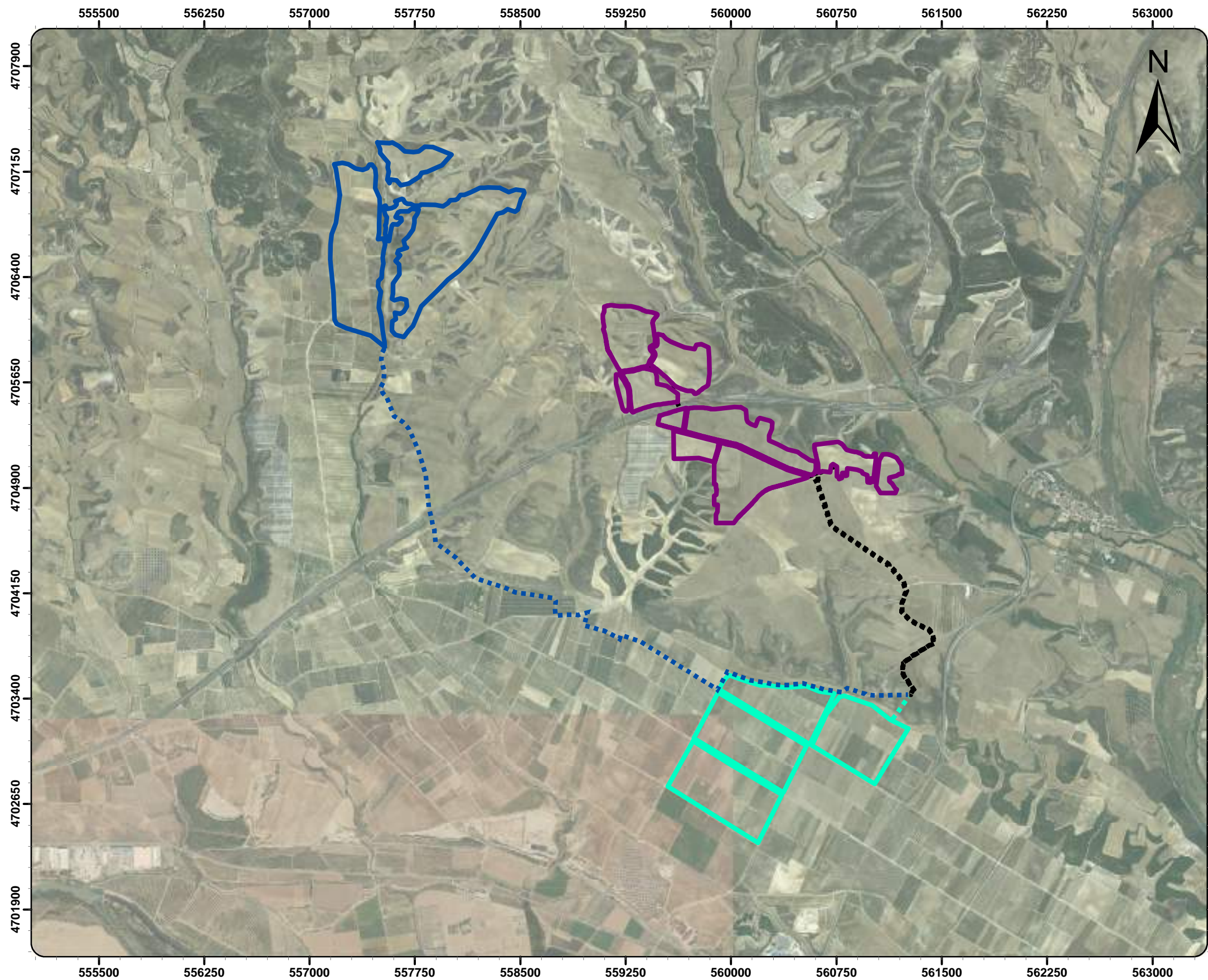
ANEXOS

ANEXO 1: CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

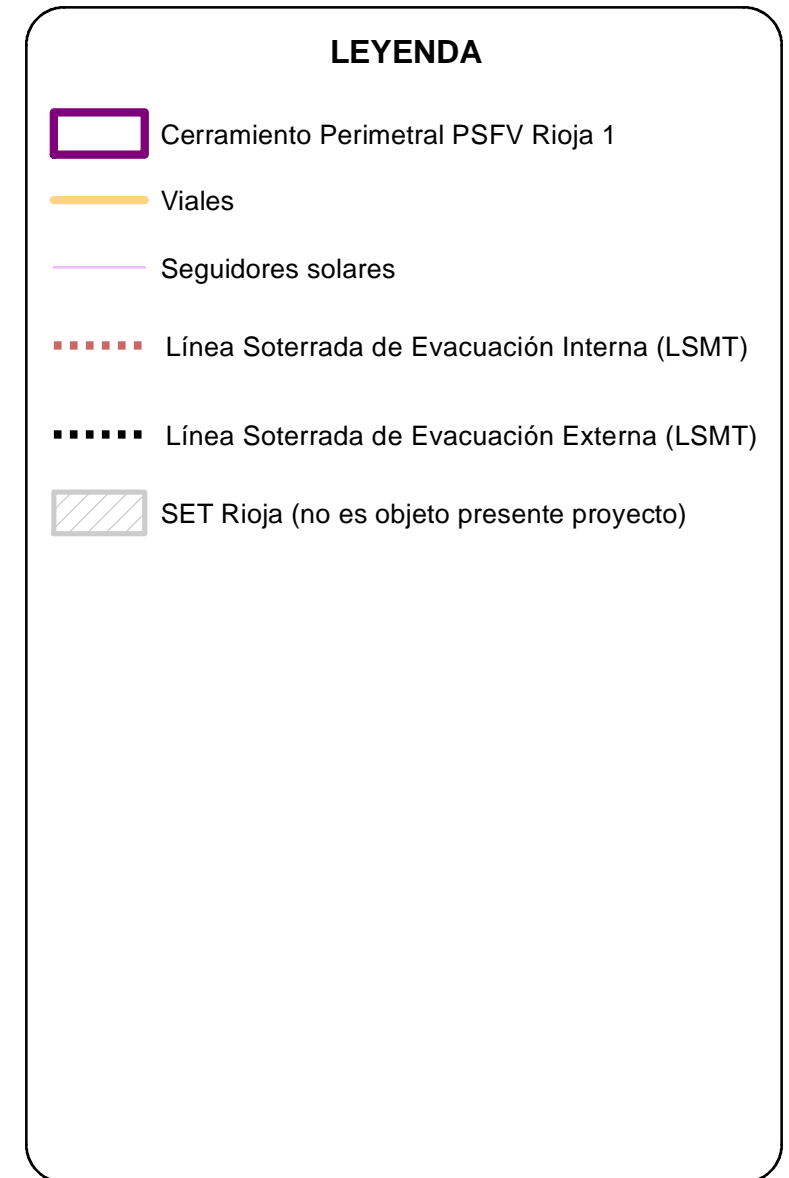
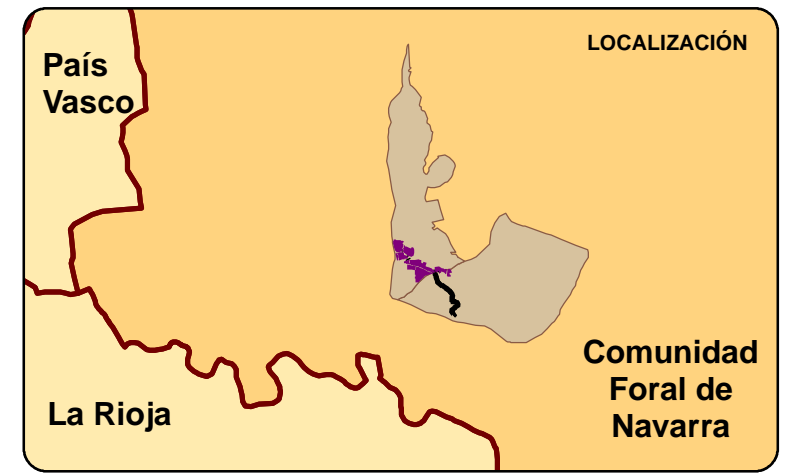
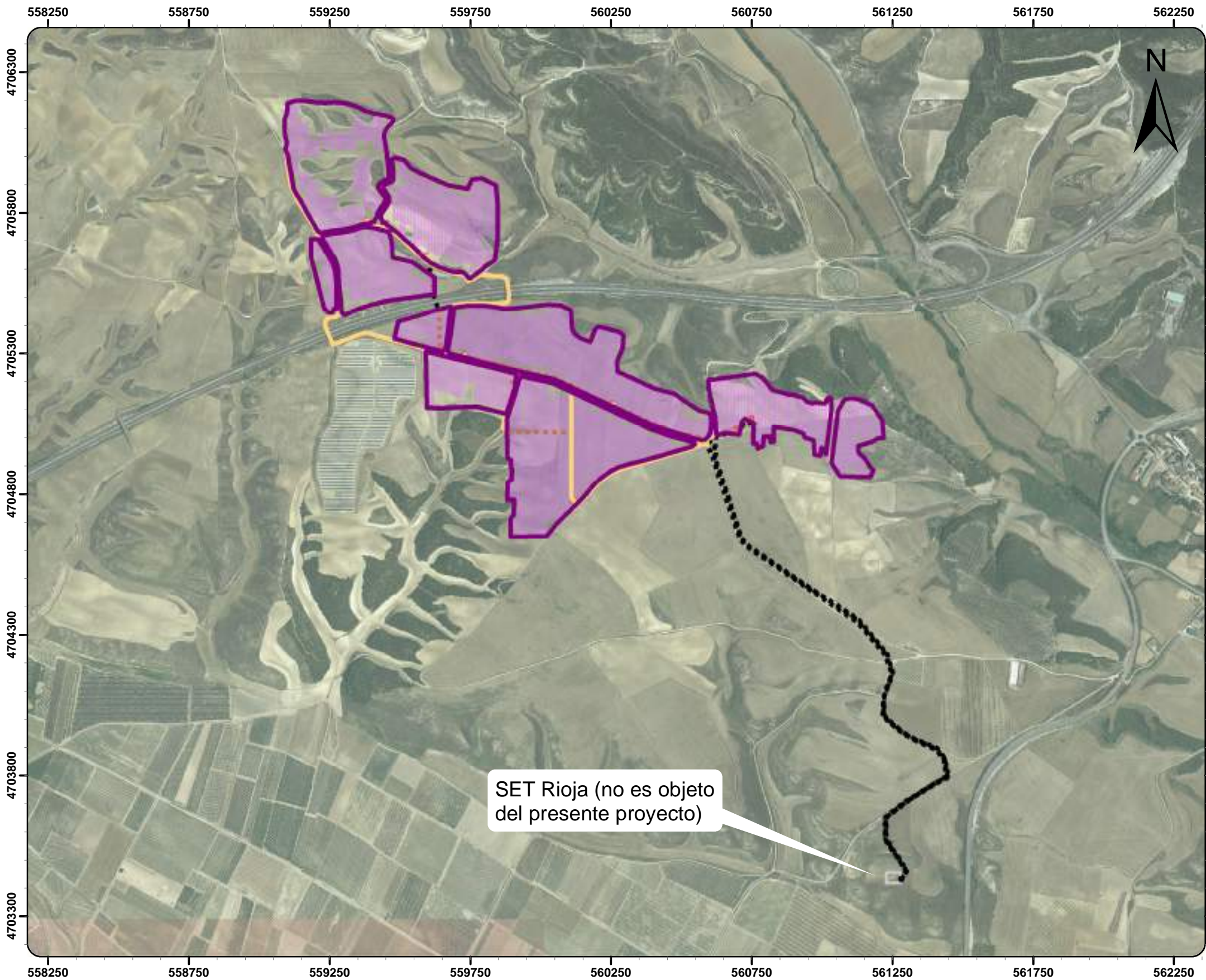
1. LOCALIZACIÓN
2. EMPLAZAMIENTO DE LAS ALTERNATIVAS
3. INSTALACIONES
4. GEOLOGÍA
5. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA
6. VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO
7. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO
8. BIOTOPOS
9. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS
10. UNIDADES DEL PAISAJE
11. CUENCA VISUAL
12. PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS
13. PLAN DE REVEGETACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN



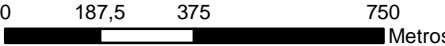
ESCALA ORIGINAL UNE-A3 1:20.000	AUTOR 	PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP	FECHA Noviembre 2020	TÍTULO DEL PLANO LOCALIZACIÓN	
	PROMOTOR Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.		Nº REVISIÓN -	HOJA 1 de 1	Nº DE PLANO 1



ESCALA ORIGINAL UNE-A3 1:30.000	AUTOR 	PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP	FECHA Noviembre 2020		TÍTULO DEL PLANO ALTERNATIVAS	
	PROMOTOR Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.		Nº REVISIÓN -	HOJA 1 de 1	Nº DE PLANO 2	



SET Rioja (no es objeto del presente proyecto)

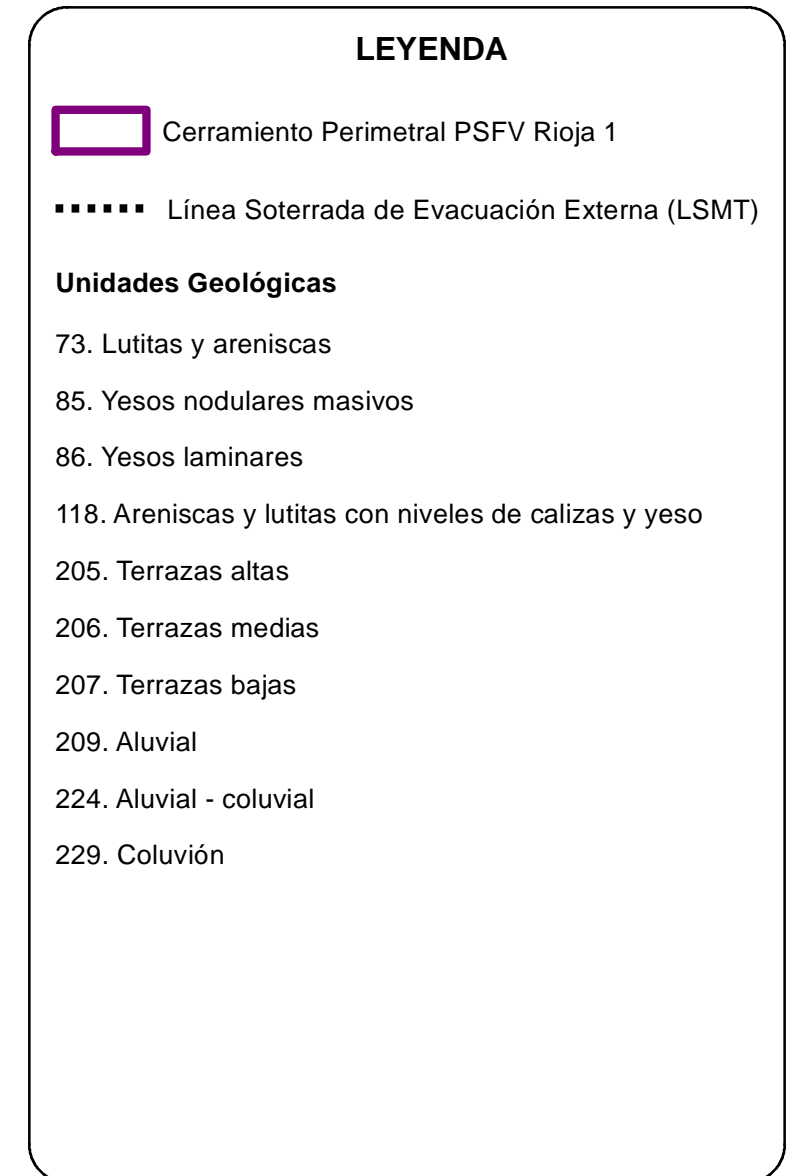
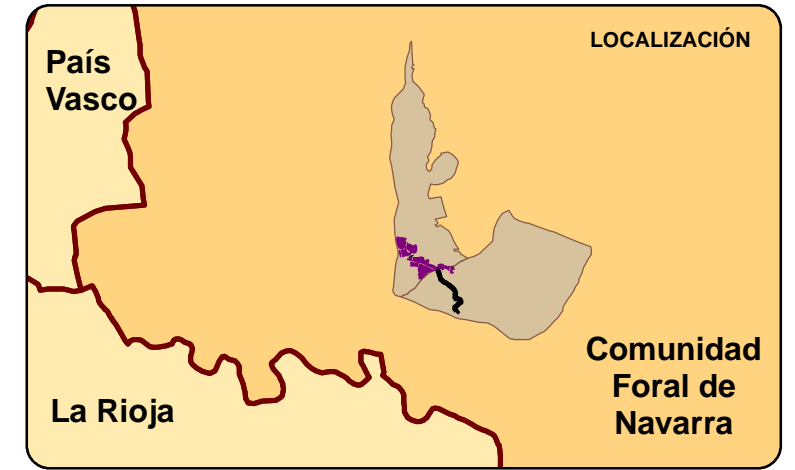
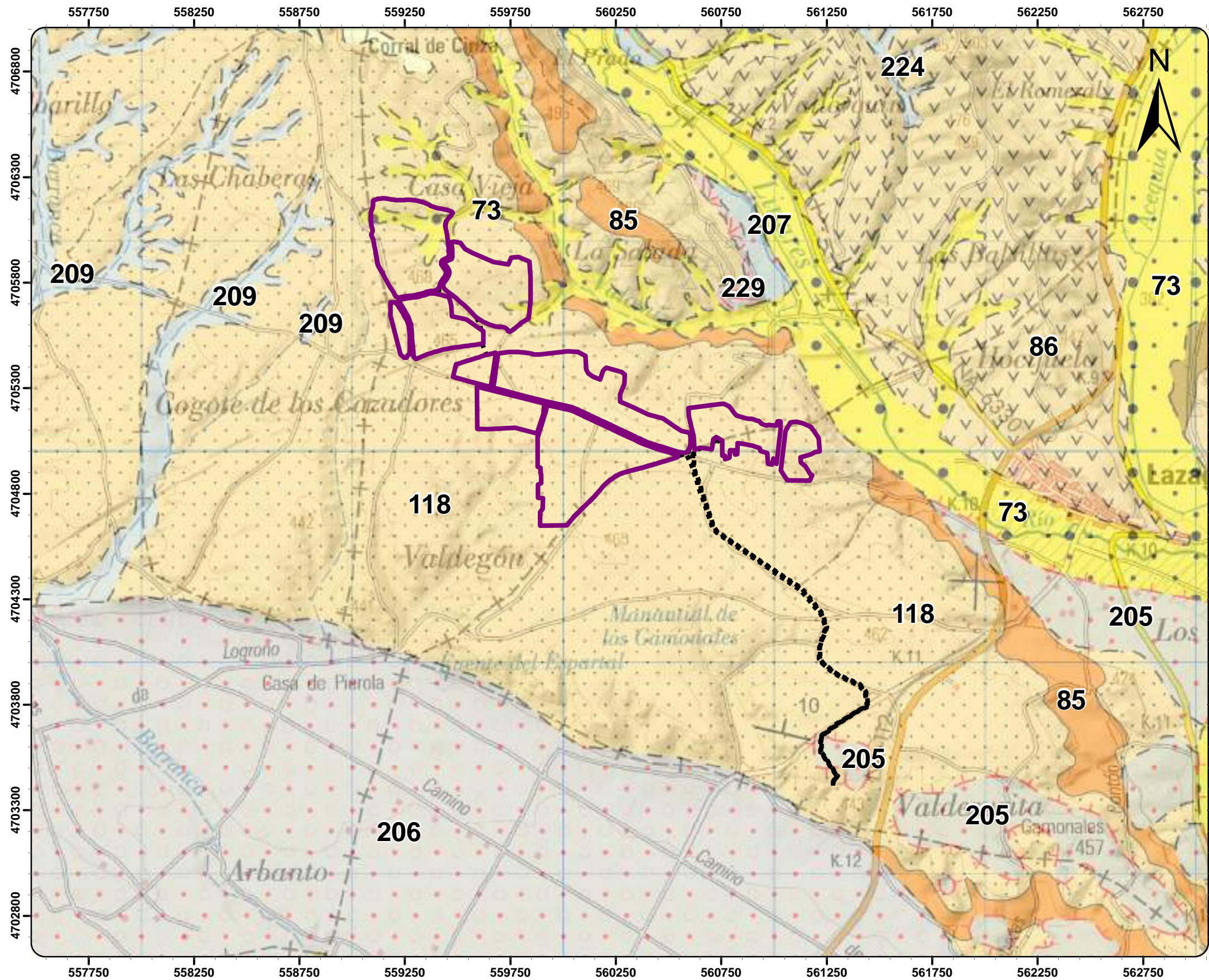
ESCALA	
ORIGINAL UNE-A3	
1:15.000	

AUTOR	
PROMOTOR	Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.

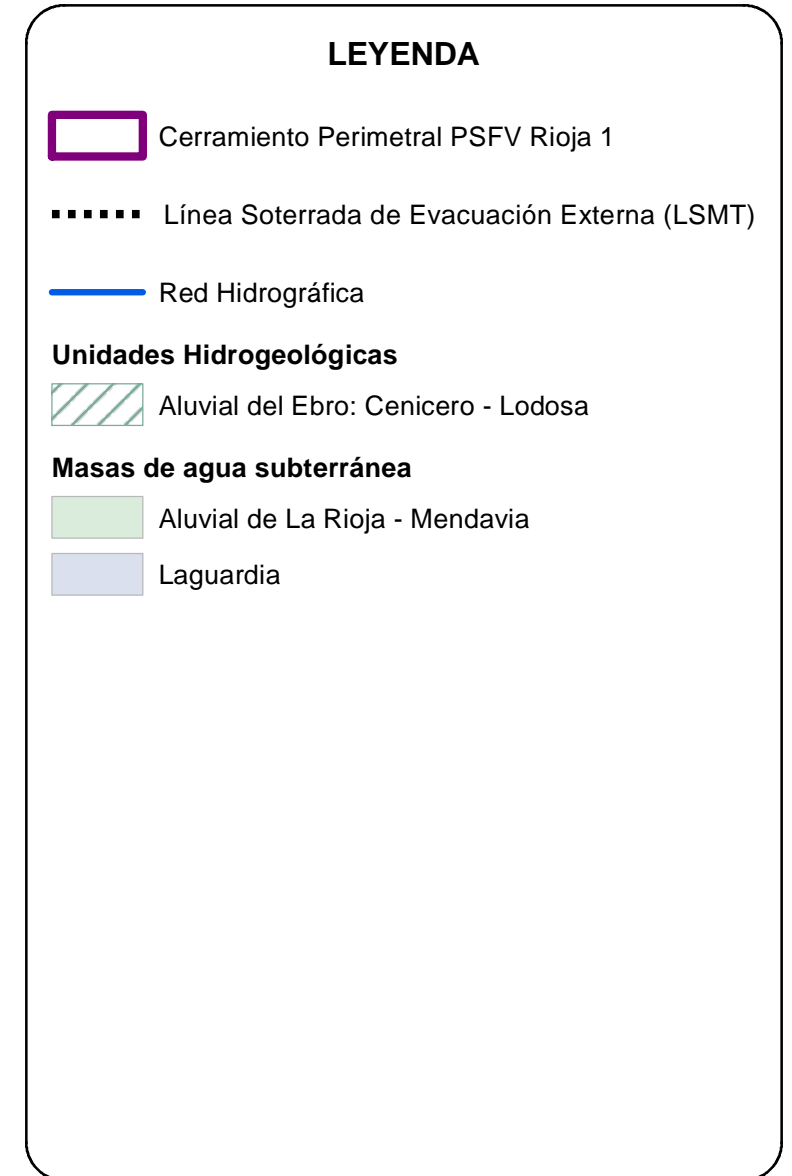
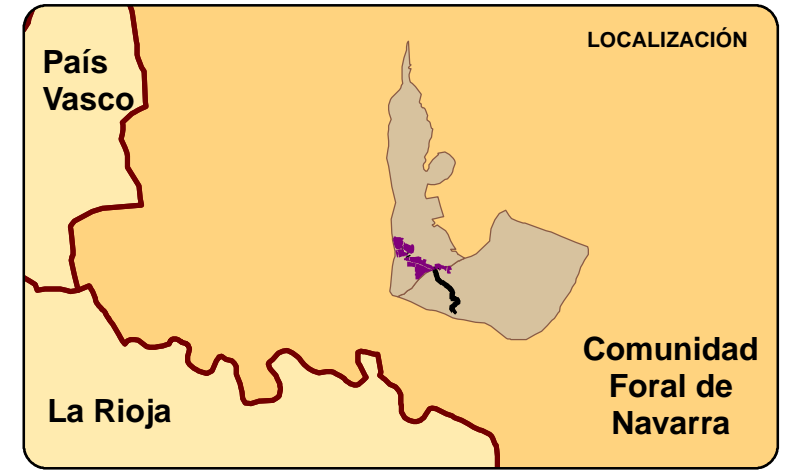
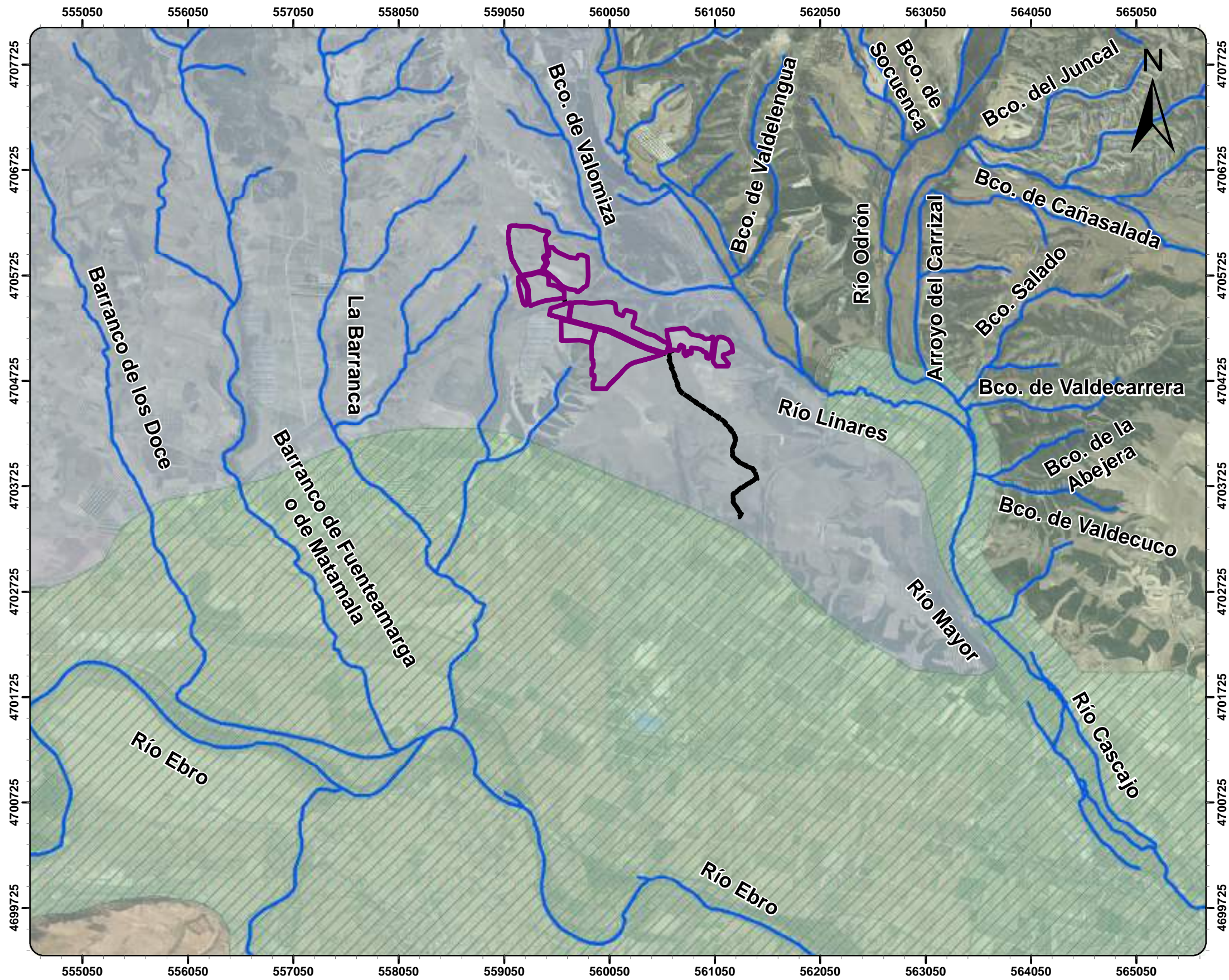
PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP
----------	---

FECHA	Noviembre 2020
Nº REVISIÓN	-

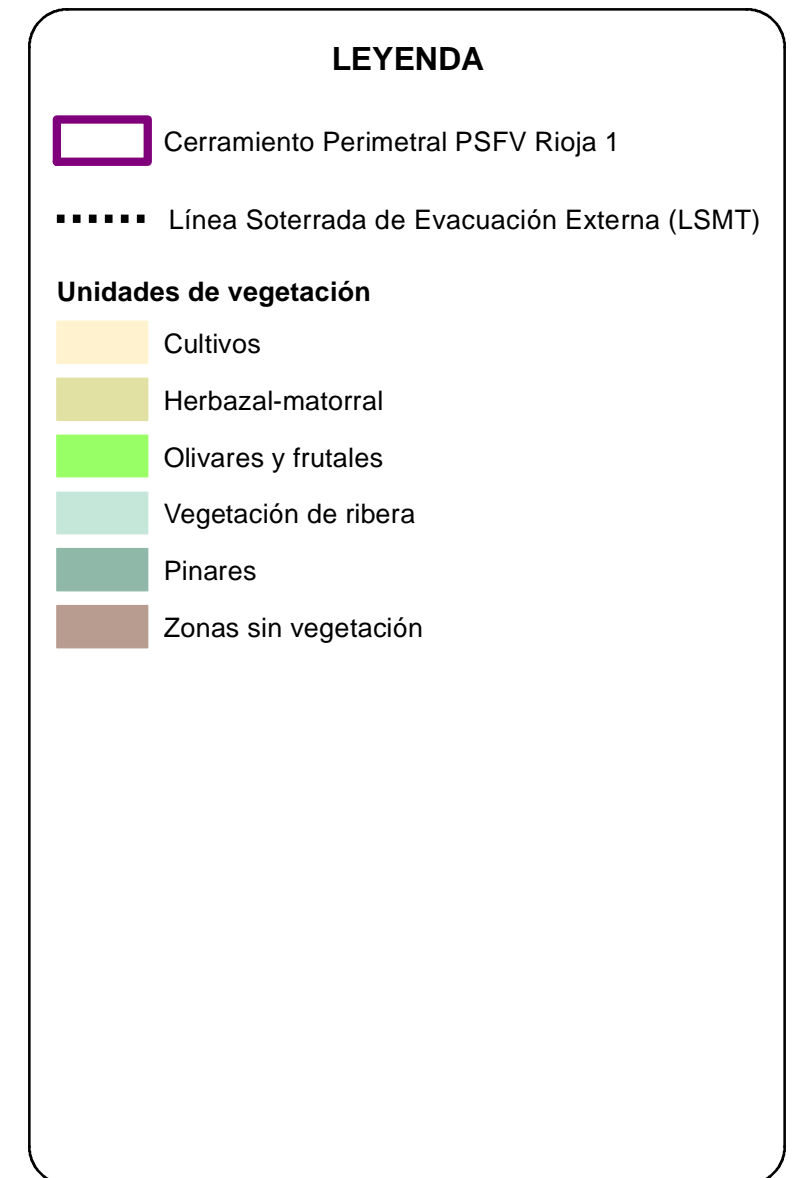
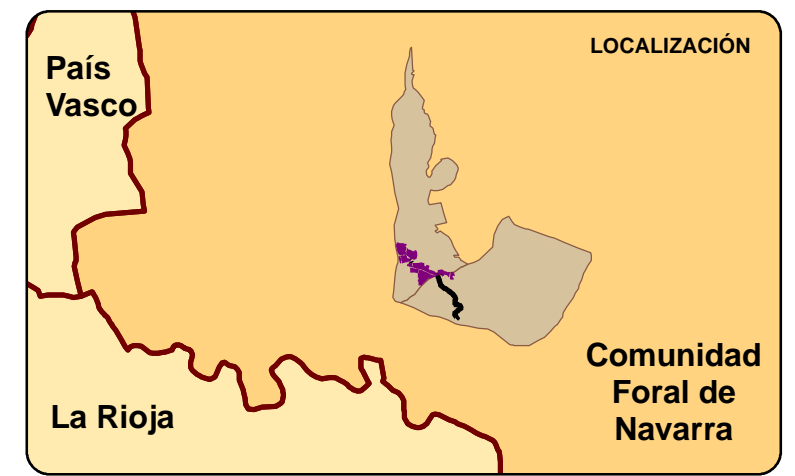
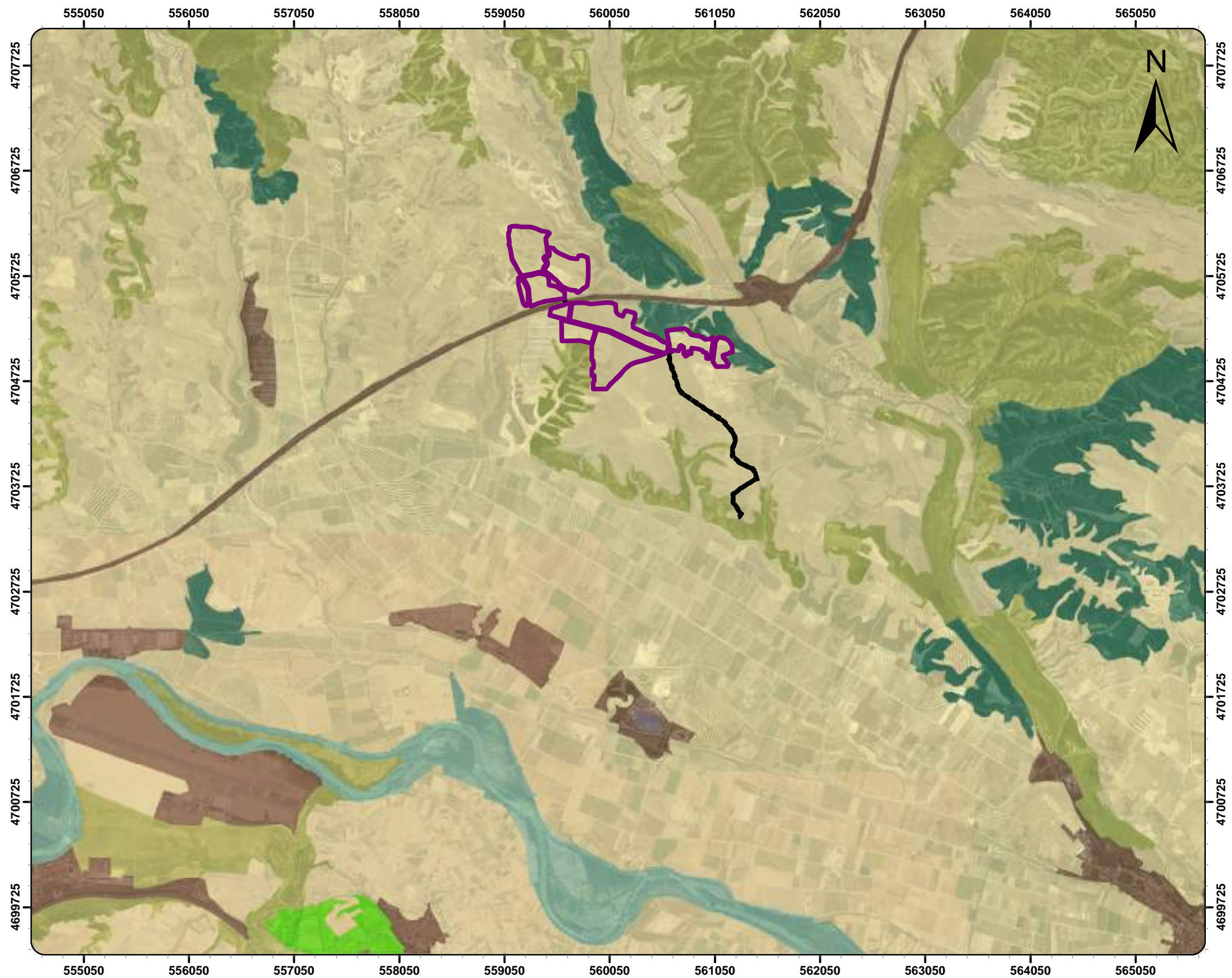
TÍTULO DEL PLANO		INSTALACIONES	
HOJA	1 de 1	Nº DE PLANO	3



ESCALA ORIGINAL UNE-A3 1:20.000	AUTOR 	PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP	FECHA Noviembre 2020	TÍTULO DEL PLANO GEOLOGÍA	
	PROMOTOR Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.		Nº REVISIÓN -	HOJA 1 de 1	Nº DE PLANO 4



<p>ESCALA</p> <p>0 500 1.000 2.000 Metros</p> <p>ORIGINAL UNE-A3</p> <p style="text-align: right;">1:40.000</p>	<p>AUTOR</p> <p style="text-align: center;"></p> <hr/> <p>PROMOTOR</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.</p>	<p>PROYECTO</p> <p style="text-align: center;">Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP</p>	<p>FECHA</p> <p style="text-align: center;">Noviembre 2020</p> <hr/> <p>Nº REVISIÓN</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p style="text-align: center;">HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA</p> <hr/> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">HOJA</td> <td style="width: 50%; border: none;">Nº DE PLANO</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; border: none;">1 de 1</td> <td style="text-align: center; border: none;">5</td> </tr> </table>	HOJA	Nº DE PLANO	1 de 1	5
HOJA	Nº DE PLANO							
1 de 1	5							



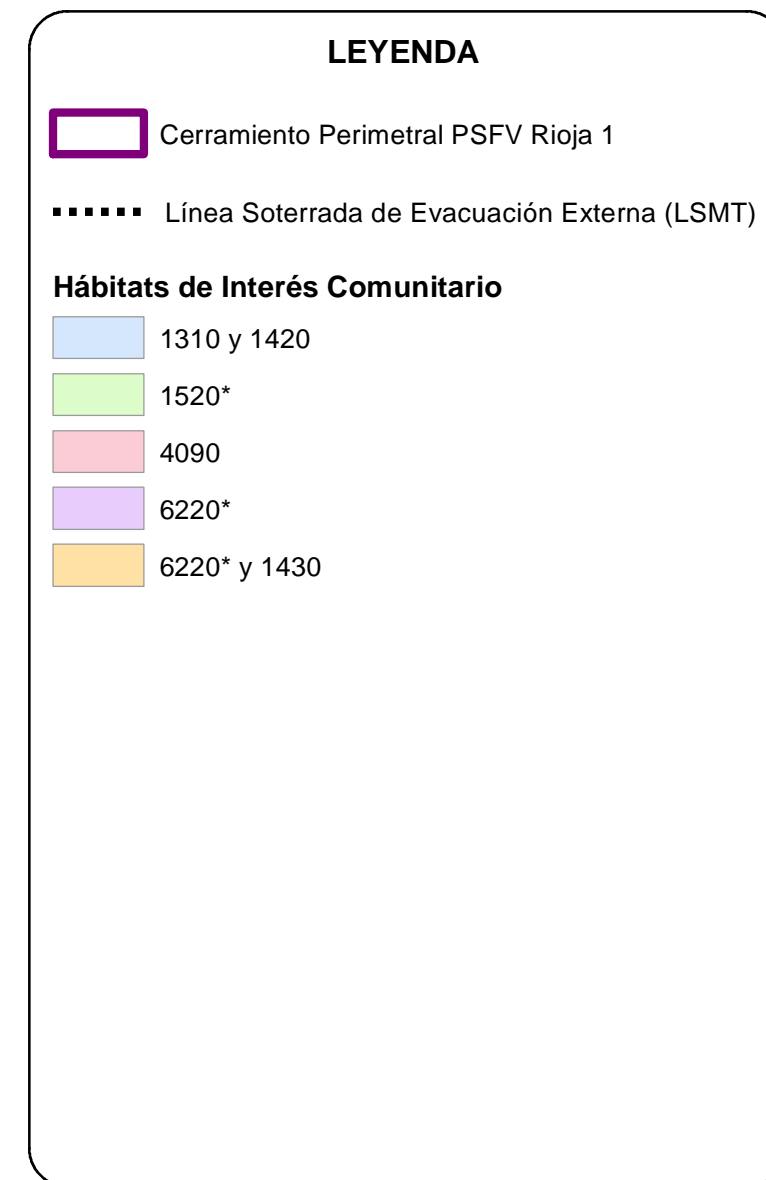
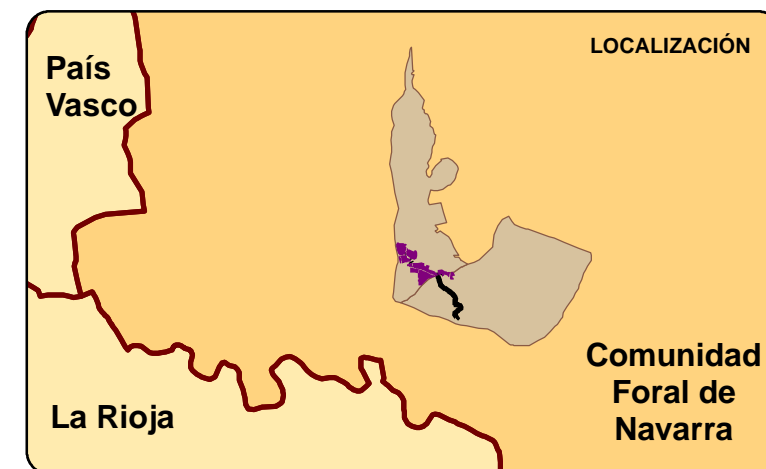
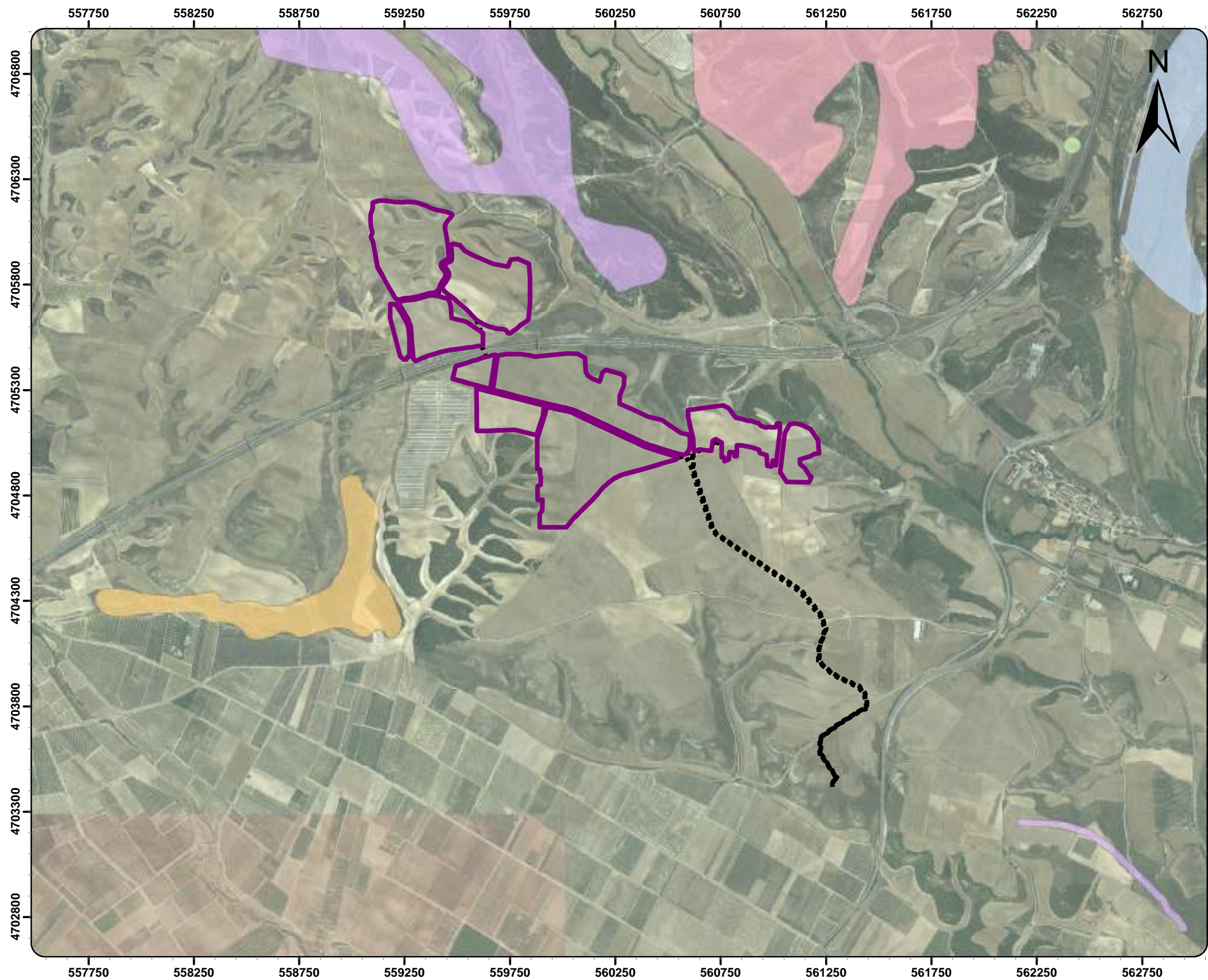
ESCALA
<p>0 500 1.000 2.000 Metros</p>
ORIGINAL UNE-A3
1:40.000

AUTOR	
PROMOTOR	Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.

PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP
----------	--

FECHA	Noviembre 2020
Nº REVISIÓN	-

TÍTULO DEL PLANO		VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO	
HOJA	1 de 1	Nº DE PLANO	6



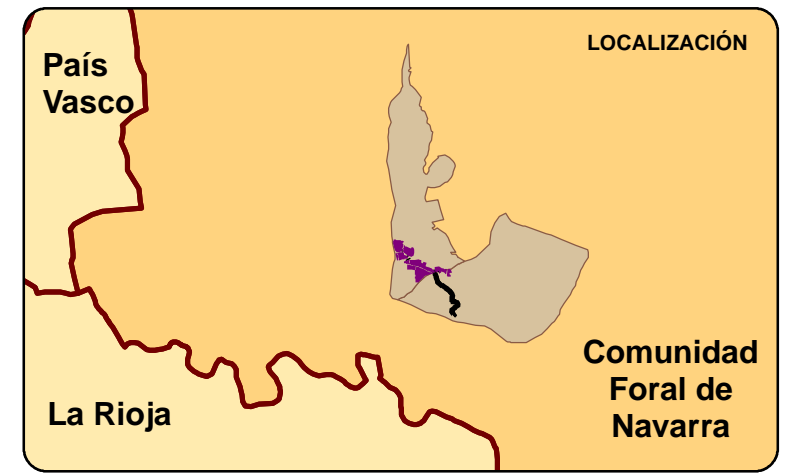
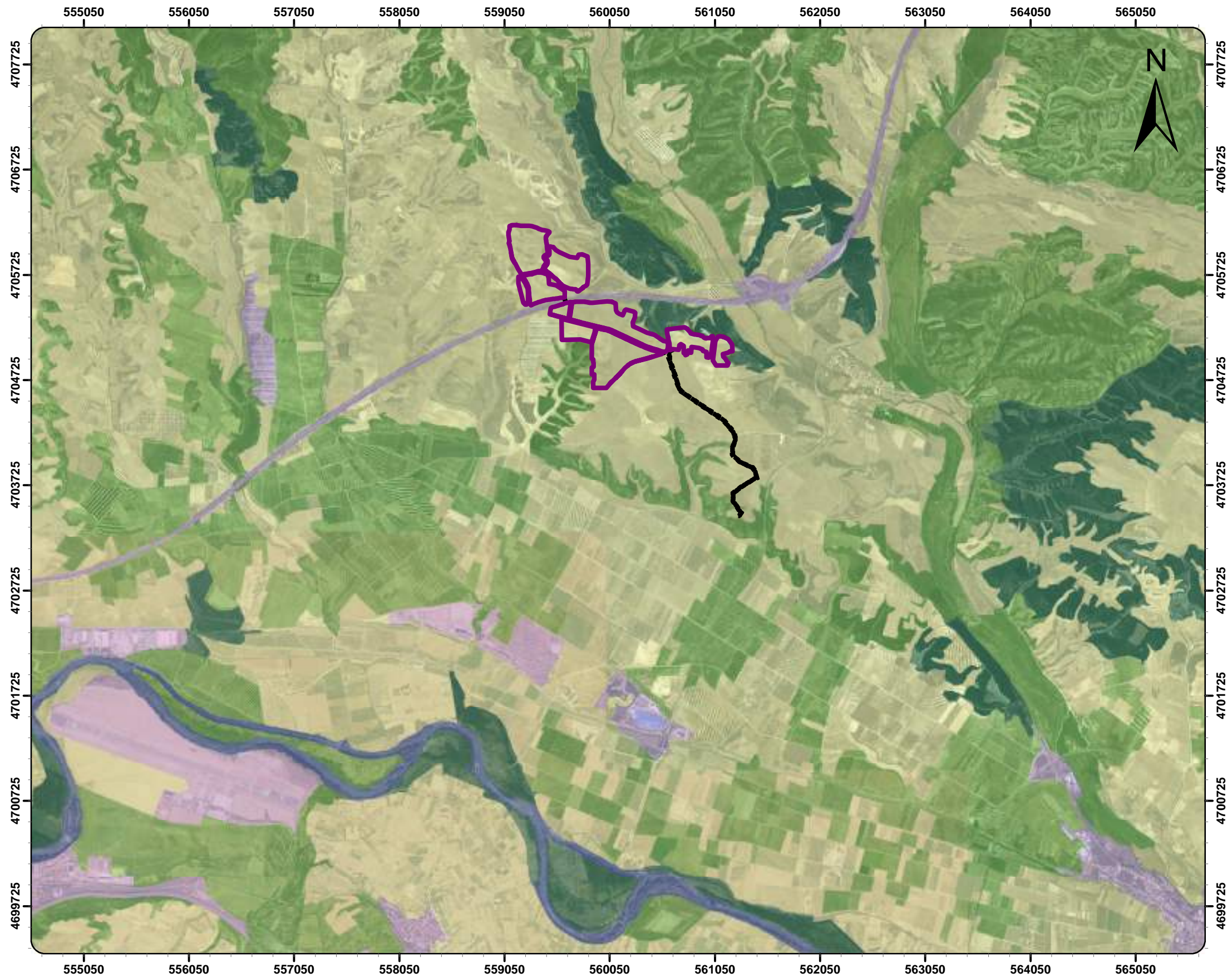
<p>ESCALA</p> <div style="text-align: center;"> <p>0 250 500 1.000 Metros</p> </div> <p>ORIGINAL UNE-A3</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em;">1:20.000</p>

<p>AUTOR</p> <div style="text-align: center;"> </div>	<p>PROMOTOR</p> <p style="text-align: center; font-weight: bold;">Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.</p>
---	--

<p>PROYECTO</p> <p style="font-weight: bold;">Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP</p>
--

<p>FECHA</p> <p style="font-weight: bold; text-align: center;">Noviembre 2020</p>
<p>Nº REVISIÓN</p> <p style="text-align: center;">-</p>

<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p style="font-weight: bold; text-align: center;">HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO</p>	
<p>HOJA</p> <p style="font-weight: bold; text-align: center;">1 de 1</p>	<p>Nº DE PLANO</p> <p style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">7</p>



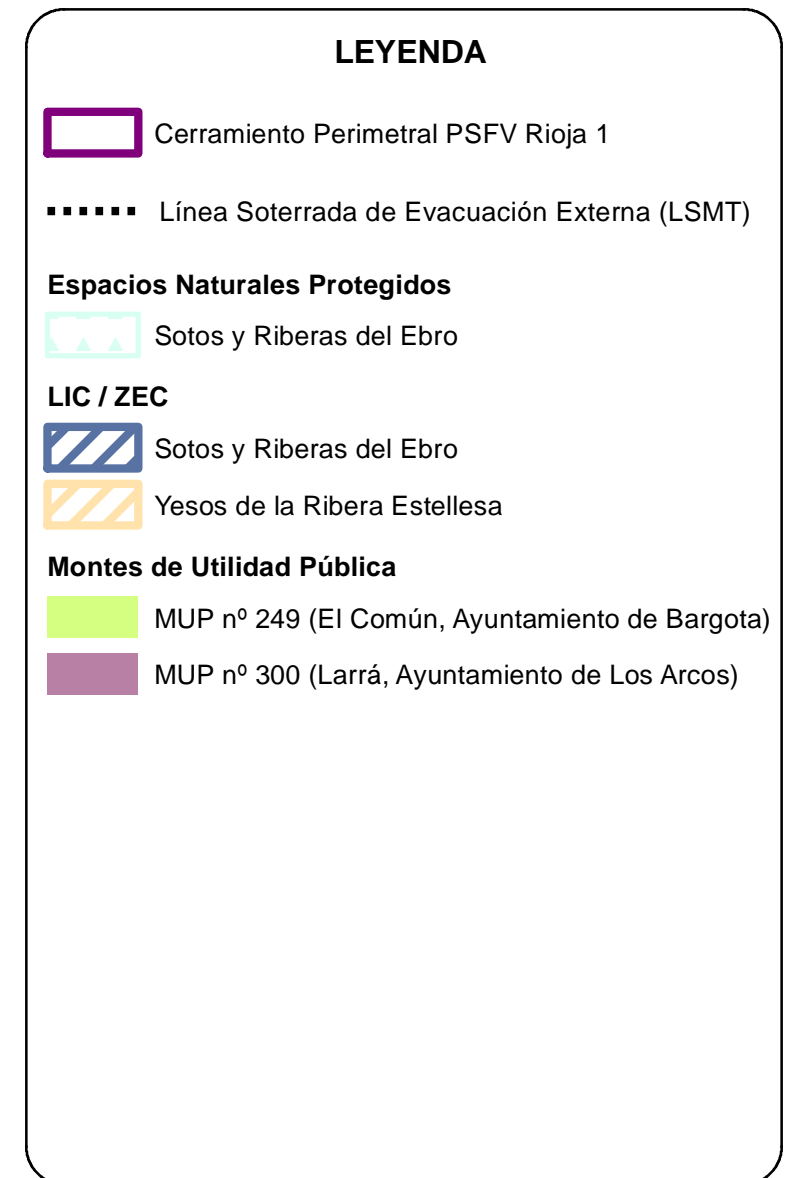
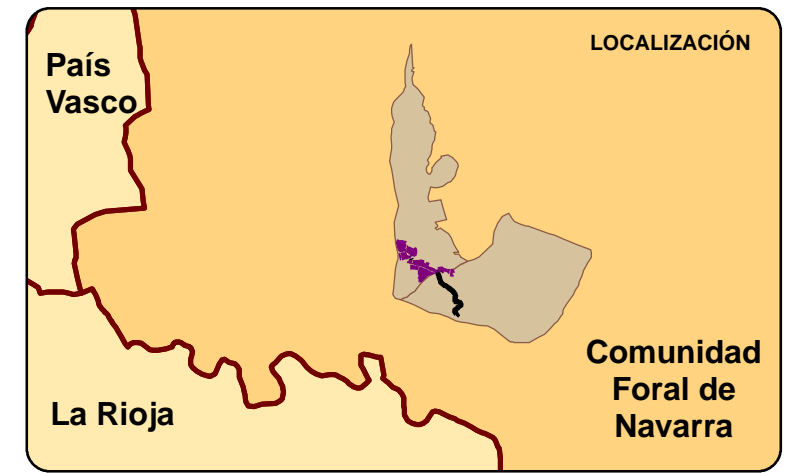
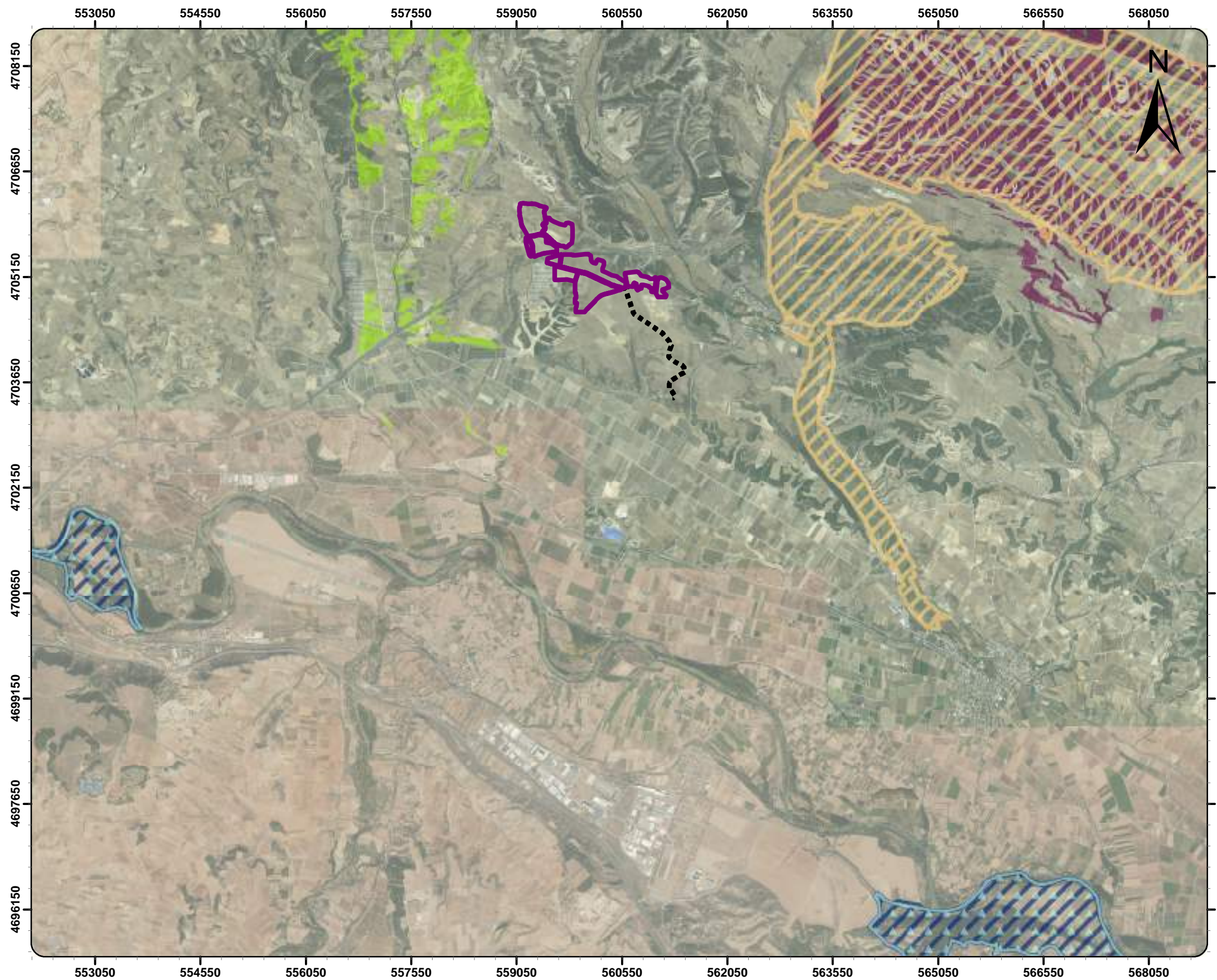
LEYENDA

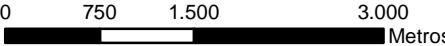
- Cerramiento Perimetral PSFV Rioja 1
- Línea Soterrada de Evacuación Externa (LSMT)

Biotopos

- Cultivos herbáceos
- Cursos de agua
- Herbazal-matorral y cultivos leñosos
- Masas arboladas
- Áreas antropizadas

<p>ESCALA</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>ORIGINAL UNE-A3</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em;">1:40.000</p>	<p>AUTOR</p> <div style="text-align: center;"> </div> <hr/> <p>PROMOTOR</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.</p>	<p>PROYECTO</p> <p style="text-align: center;">Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP</p>	<p>FECHA</p> <p style="text-align: center;">Noviembre 2020</p> <hr/> <p>Nº REVISIÓN</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p style="text-align: center;">BIOTOPOS</p>	
				<p>HOJA</p> <p style="text-align: center;">1 de 1</p>	<p>Nº DE PLANO</p> <p style="text-align: center;">8</p>



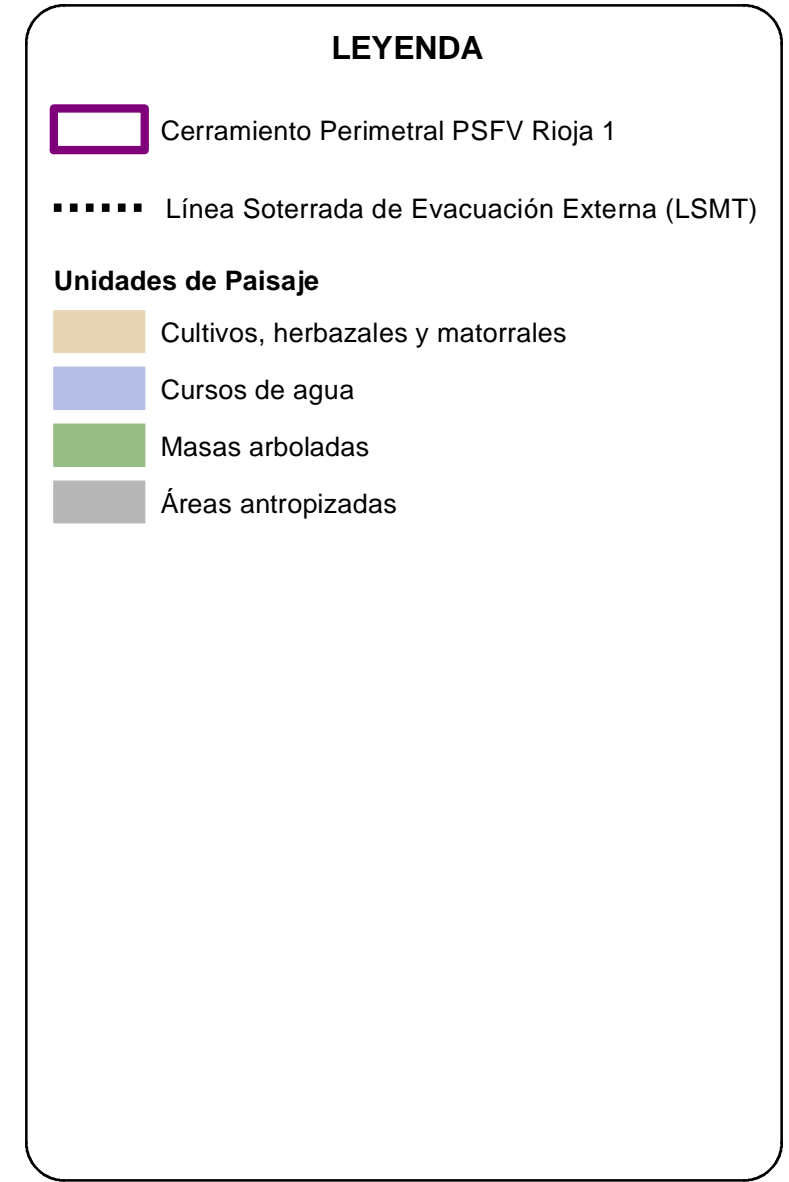
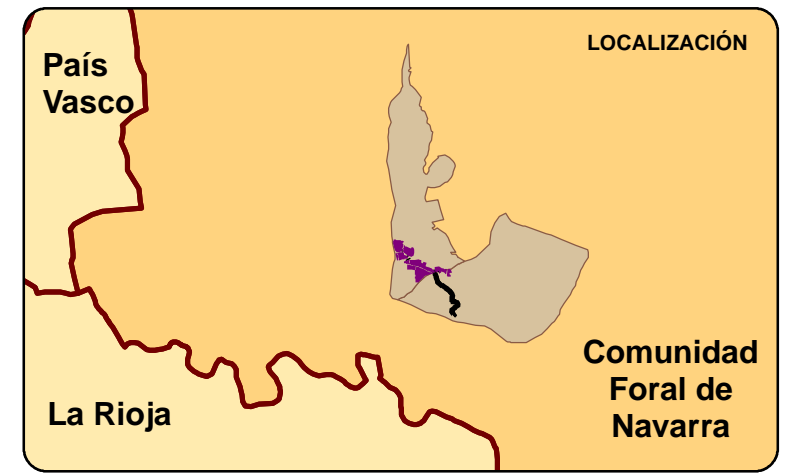
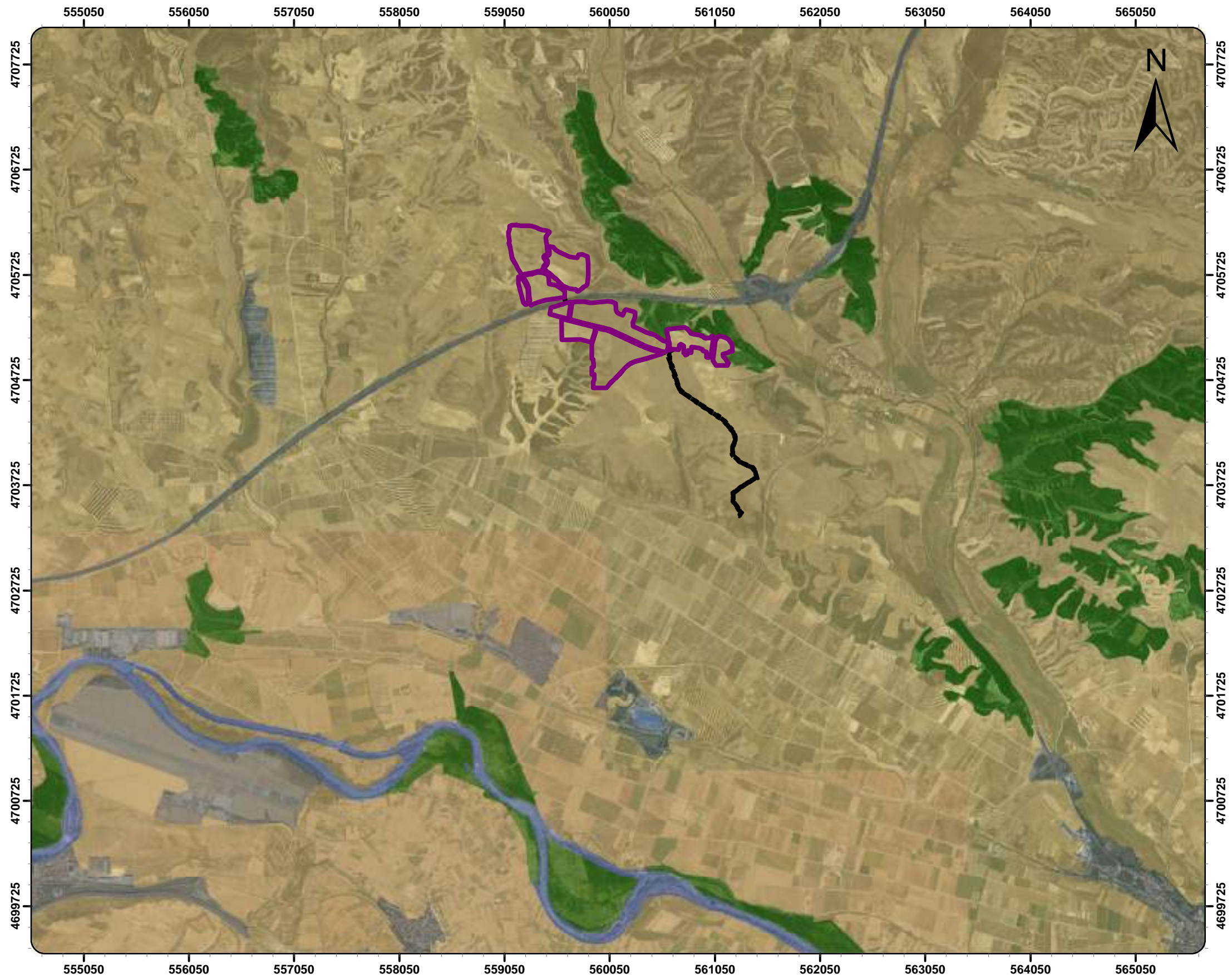
ESCALA

ORIGINAL UNE-A3
1:60.000

AUTOR	
PROMOTOR	Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.

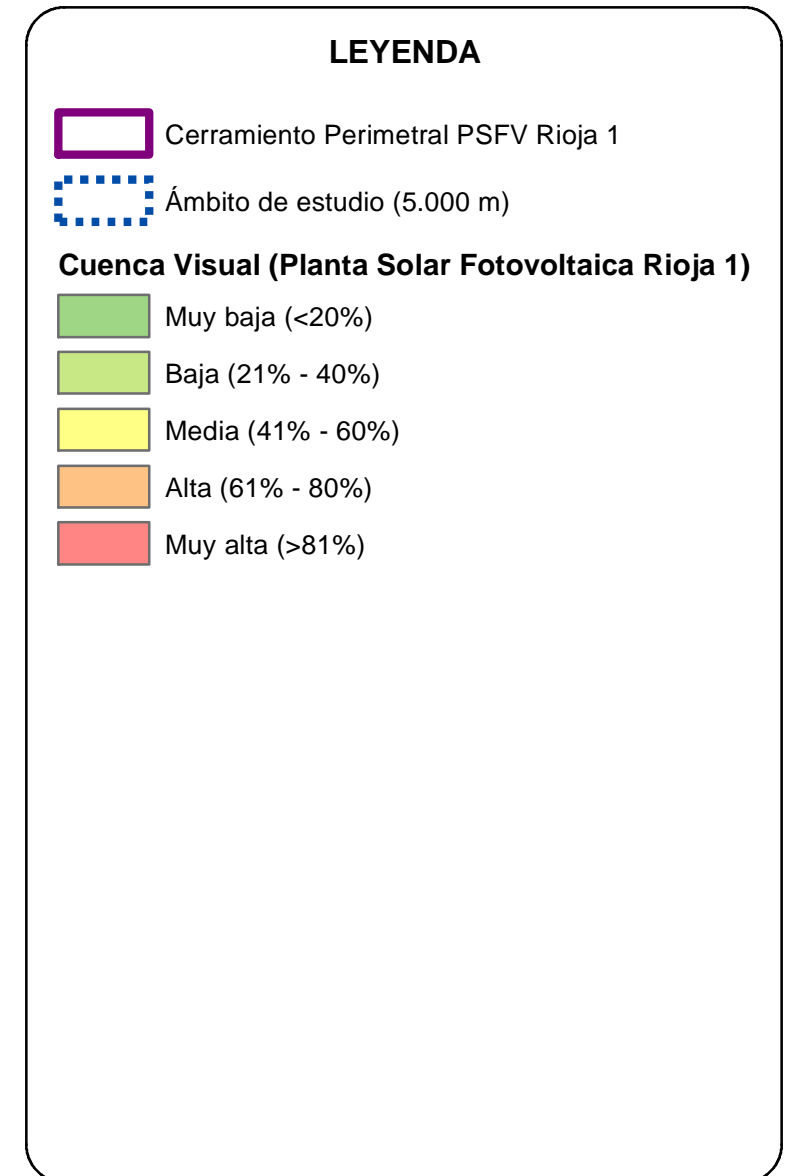
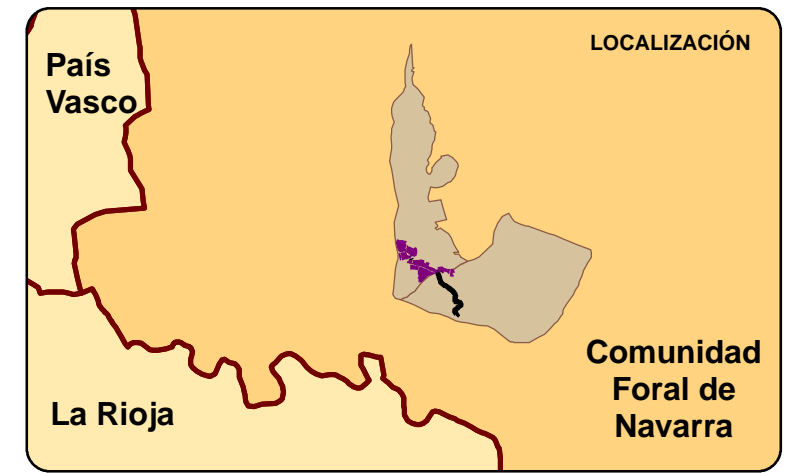
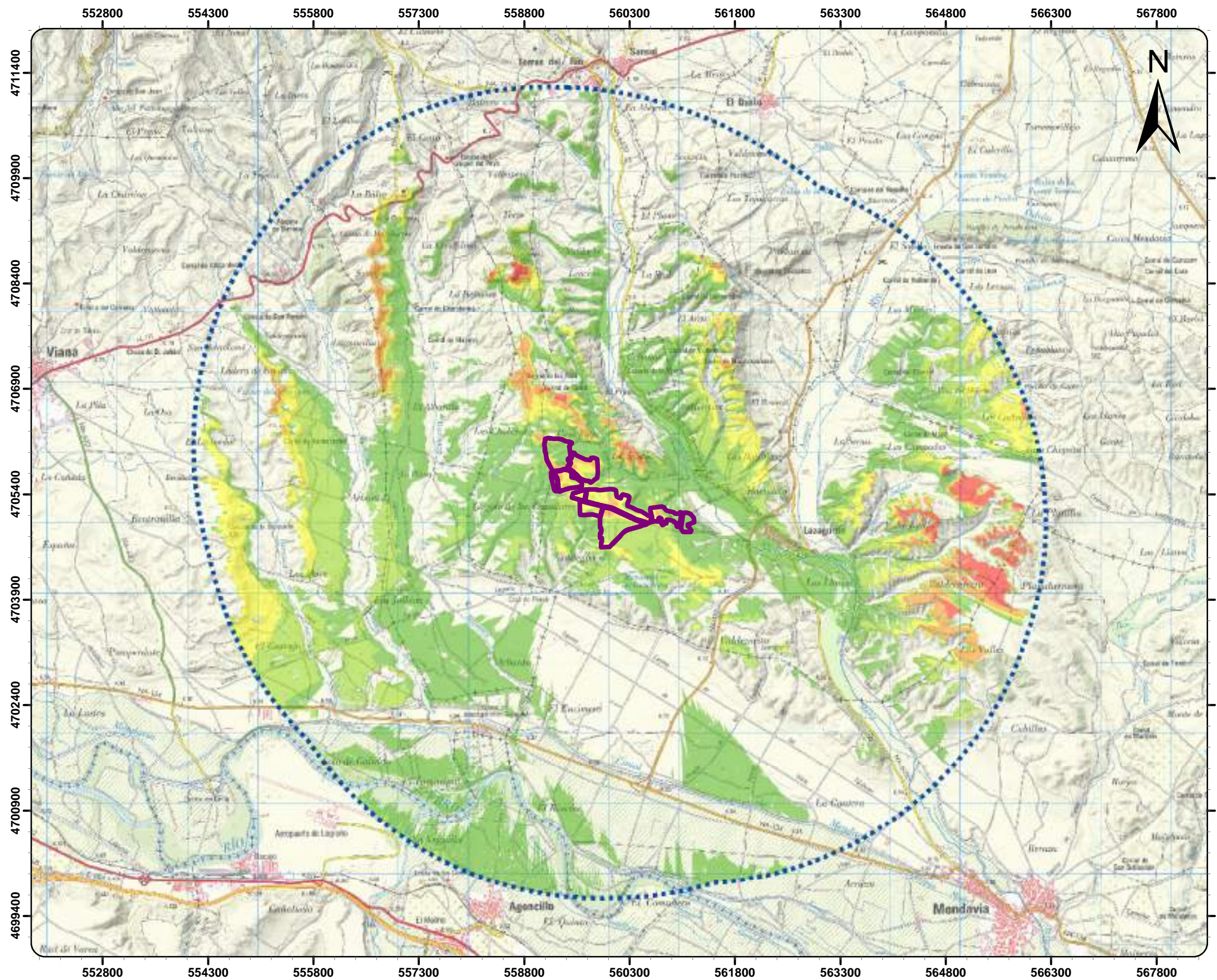
PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP
----------	---



FECHA	Noviembre 2020
Nº REVISIÓN	-

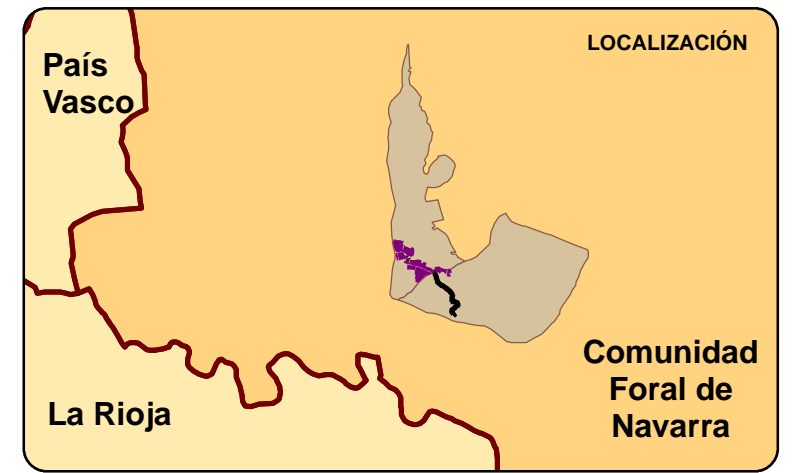
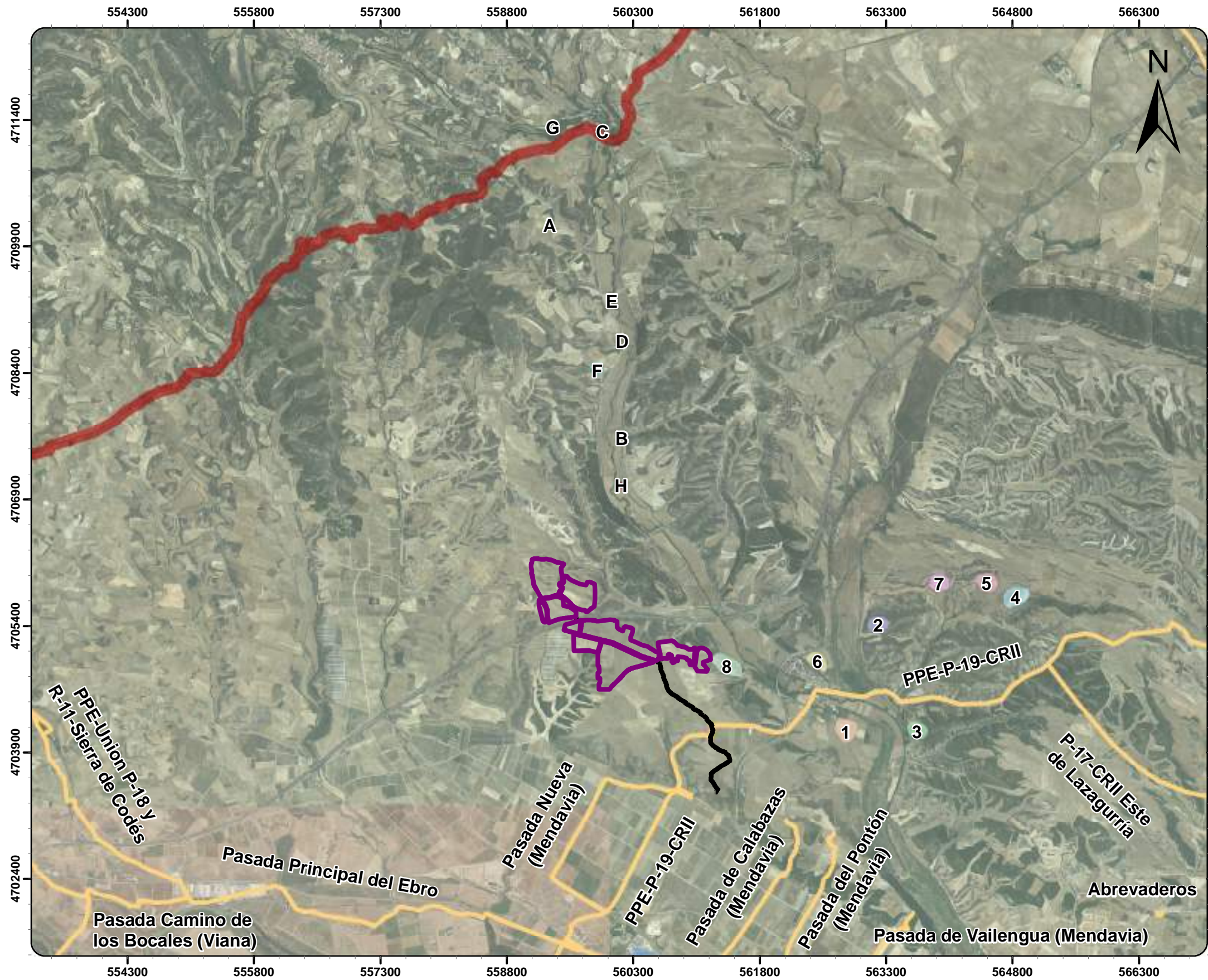
TÍTULO DEL PLANO		ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS	
HOJA	1 de 1	Nº DE PLANO	9



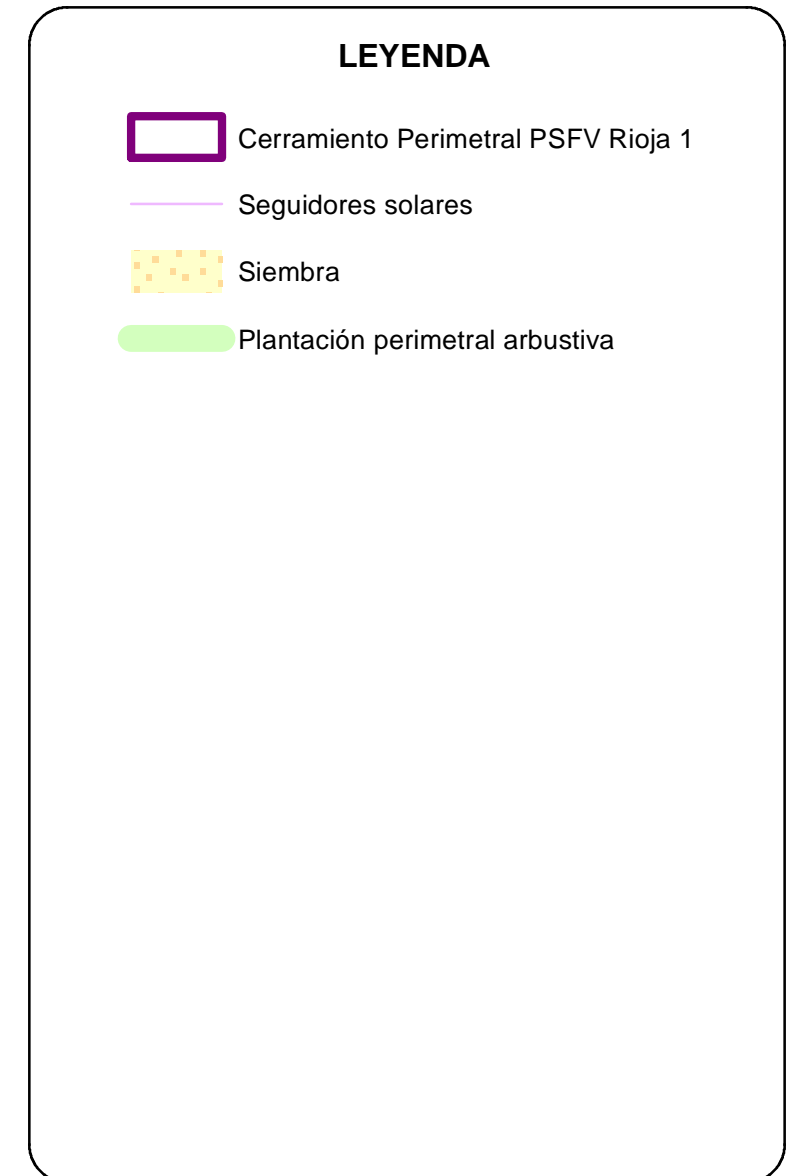
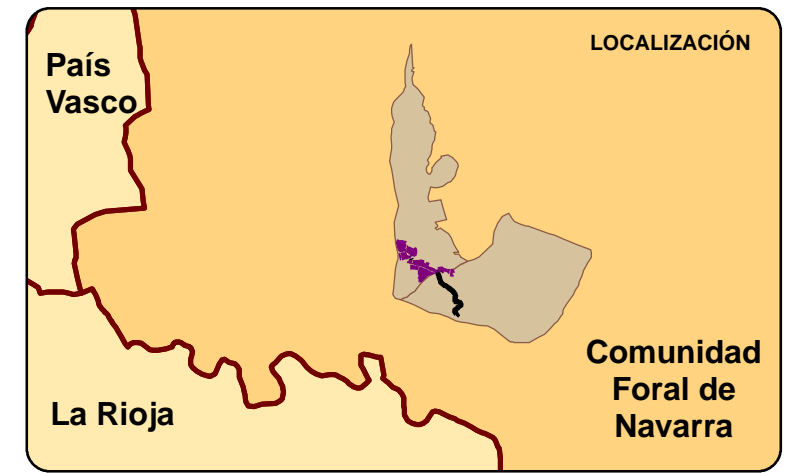
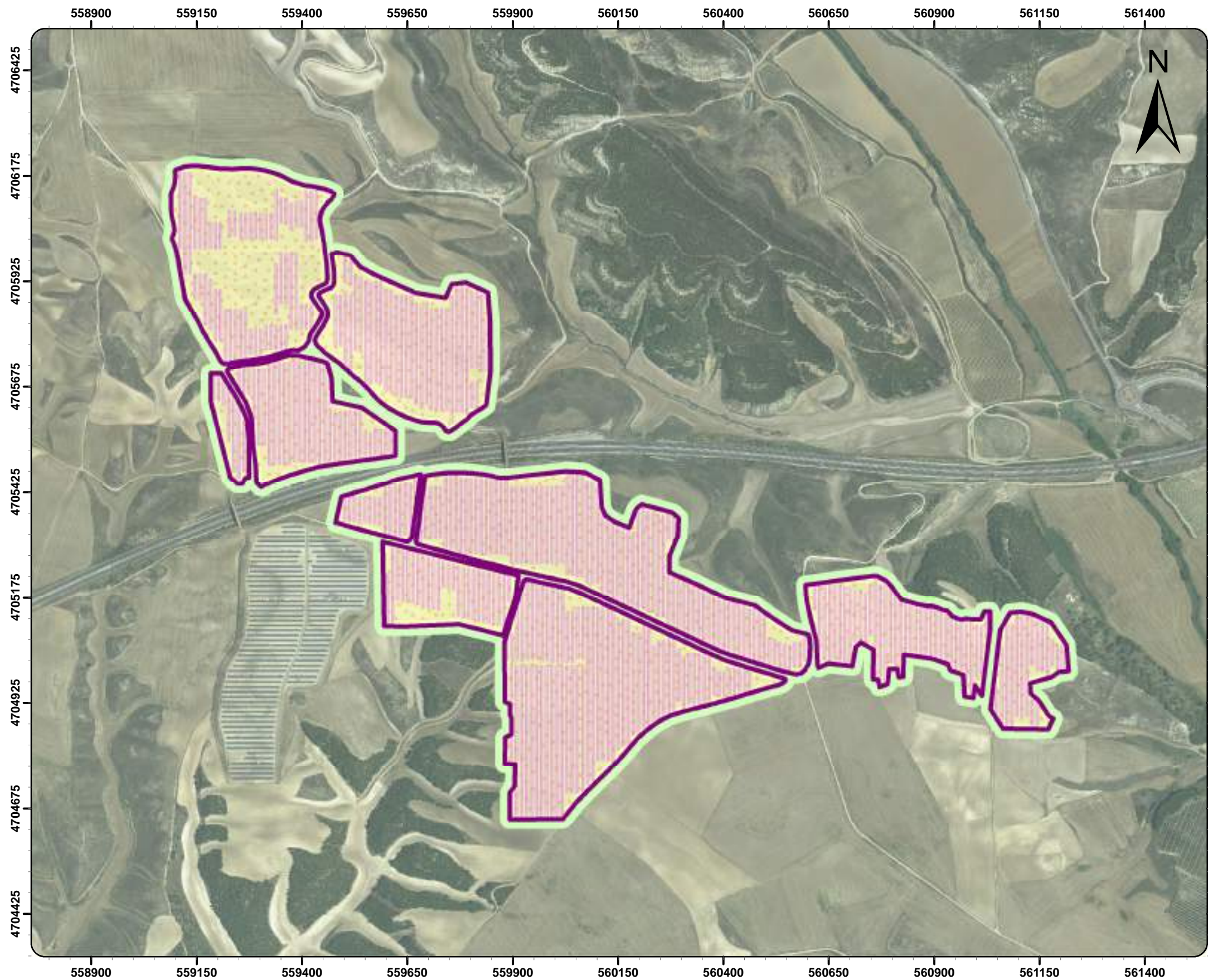
<p>ESCALA</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>ORIGINAL UNE-A3</p> <p style="text-align: right; font-size: 1.2em;">1:40.000</p>	<p>AUTOR</p> <div style="text-align: center;"> </div> <hr/> <p>PROMOTOR</p> <p style="text-align: center;">Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.</p>	<p>PROYECTO</p> <p style="text-align: center;">Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP</p>	<p>FECHA</p> <p style="text-align: center;">Noviembre 2020</p> <hr/> <p>Nº REVISIÓN</p> <p style="text-align: center;">-</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p style="text-align: center;">UNIDADES DE PAISAJE</p> <hr/> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>HOJA</p> <p style="text-align: center;">1 de 1</p> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>Nº DE PLANO</p> <p style="text-align: center;">10</p> </td> </tr> </table>	<p>HOJA</p> <p style="text-align: center;">1 de 1</p>	<p>Nº DE PLANO</p> <p style="text-align: center;">10</p>
<p>HOJA</p> <p style="text-align: center;">1 de 1</p>	<p>Nº DE PLANO</p> <p style="text-align: center;">10</p>					



ESCALA  ORIGINAL UNE-A3 1:60.000	AUTOR 	PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP	FECHA Noviembre 2020	TÍTULO DEL PLANO CUENCA VISUAL PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA	
	PROMOTOR Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.	Nº REVISIÓN -	HOJA 1 de 1	Nº DE PLANO 11	



ESCALA ORIGINAL UNE-A3 1:50.000	AUTOR 	PROYECTO Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP	FECHA Noviembre 2020	TÍTULO DEL PLANO PATRIMONIO CULTURAL Y VÍAS PECUARIAS	
	PROMOTOR Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.		Nº REVISIÓN -	HOJA 1 de 1	Nº DE PLANO 12



ESCALA	
ORIGINAL UNE-A3	
1:10.000	

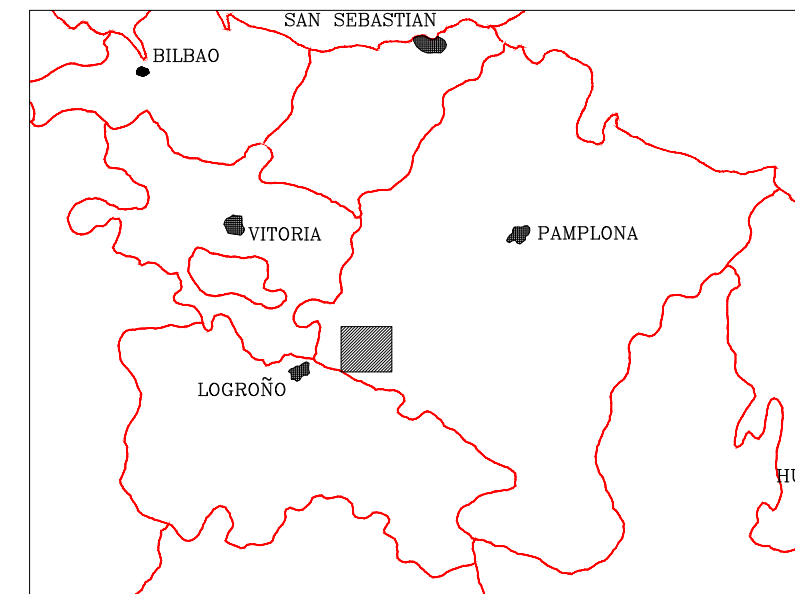
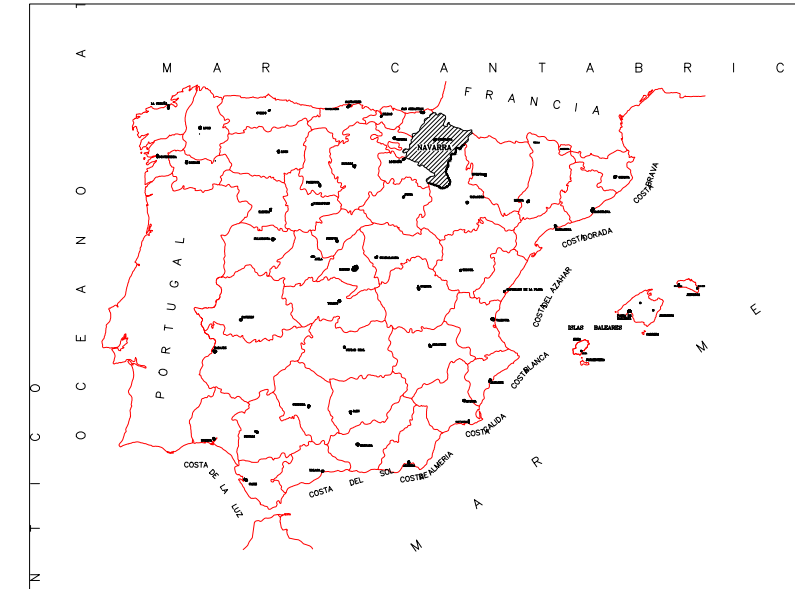
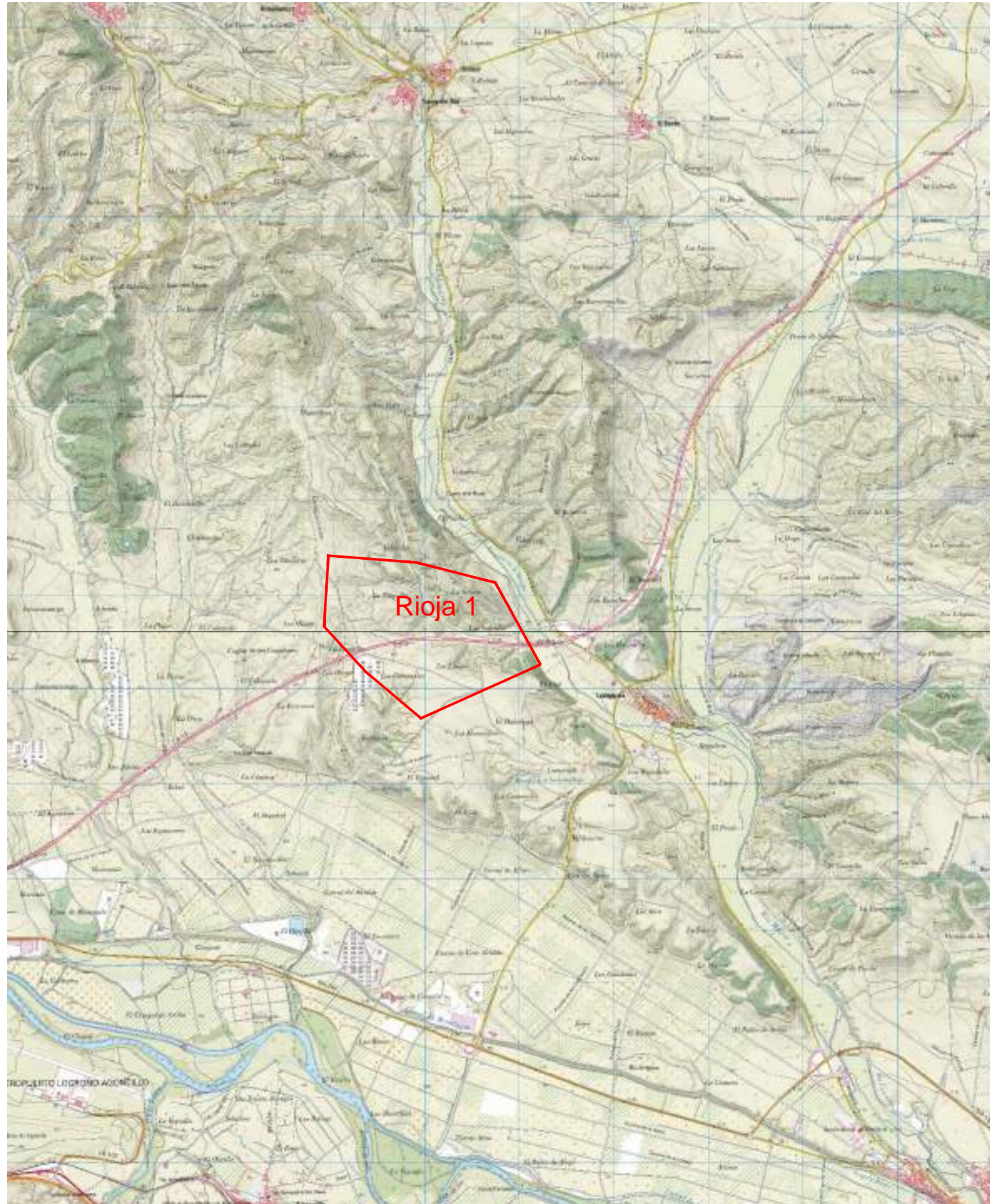
AUTOR	
PROMOTOR	Desarrollo Empresarial Traxman, S.L.

PROYECTO	Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de Planta Solar Fotovoltaica Rioja 1 de 49,9 MWP
----------	--

FECHA	Noviembre 2020
Nº REVISIÓN	-

TÍTULO DEL PLANO	
PLAN DE REVEGETACIÓN Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN	
HOJA	Nº DE PLANO
1 de 1	13

ANEXO 2: CARTOGRAFÍA DEL PROYECTO



PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1 TT.MM. de Torres del Río y Lazagurría (Navarra)

PROMOTOR

DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL

DIBUJADO

Vº. Bº.

ESCALA

1/50.000

FECHA

NOMBRE

FIRMA

SITUACIÓN



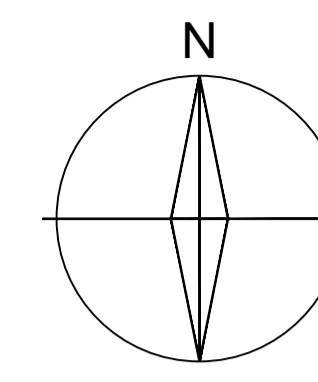
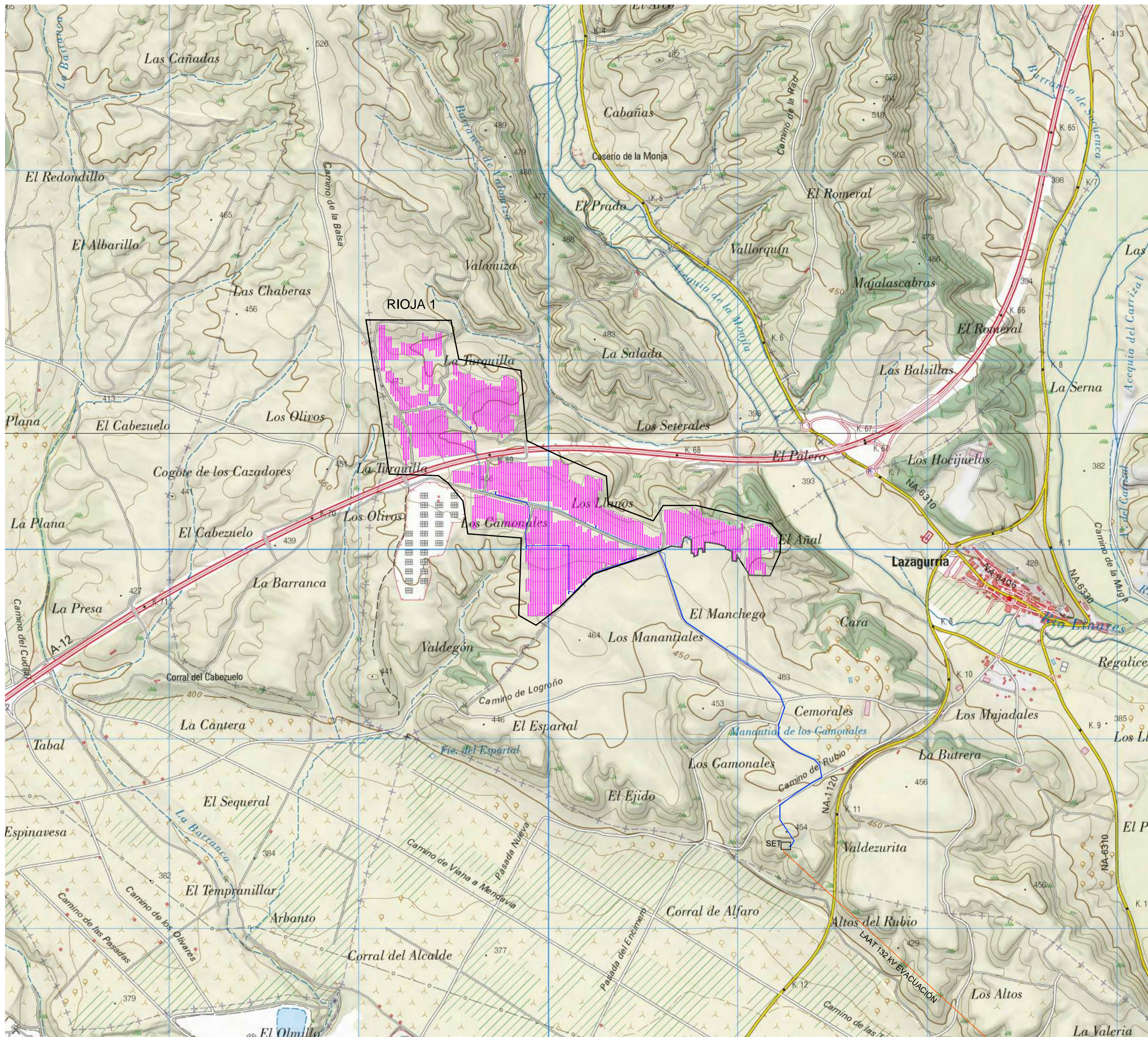
LNK Energía

Plaza del Campillo 2
Edificio Macià plt.7ª, oficina i
18009 GRANADA
Teléfono 958940476
e-mail: jnavarro@lnkenergia.com

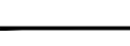
PLANO Nº

1

REV.

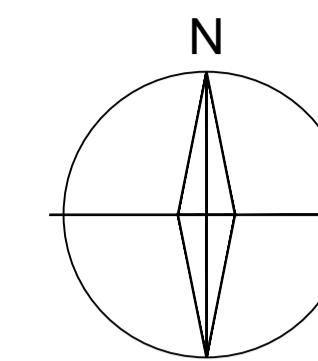
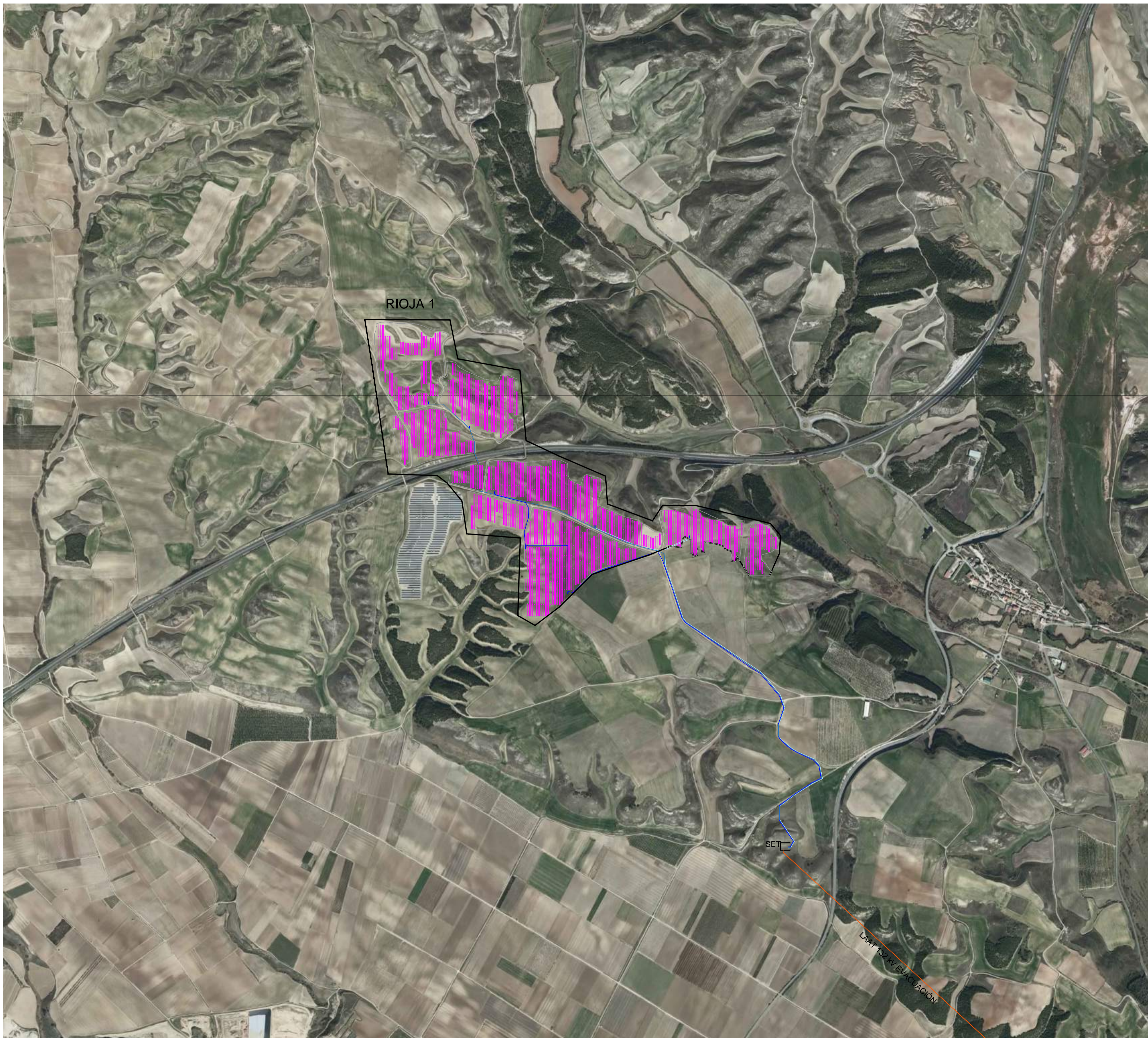


LEYENDA




	POLIGONAL DEL PROYECTO
	SEGUIDOR FOTOVOLTAICO
	RED DE MEDIA TENSIÓN

PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1
 TT.MM. de Torres del Río y Lazagurria (Navarra)

PROMOTOR				 LNK Energía <small>Plaza del Campito 2 18009 GRANADA Teléfono 958940476 e-mail: navarra@lnkenergia.com</small>
DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL				
DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	PLANO Nº 2 REV.
Vº: Bº:				
ESCALA	EMPLAZAMIENTO			
1/10.000				

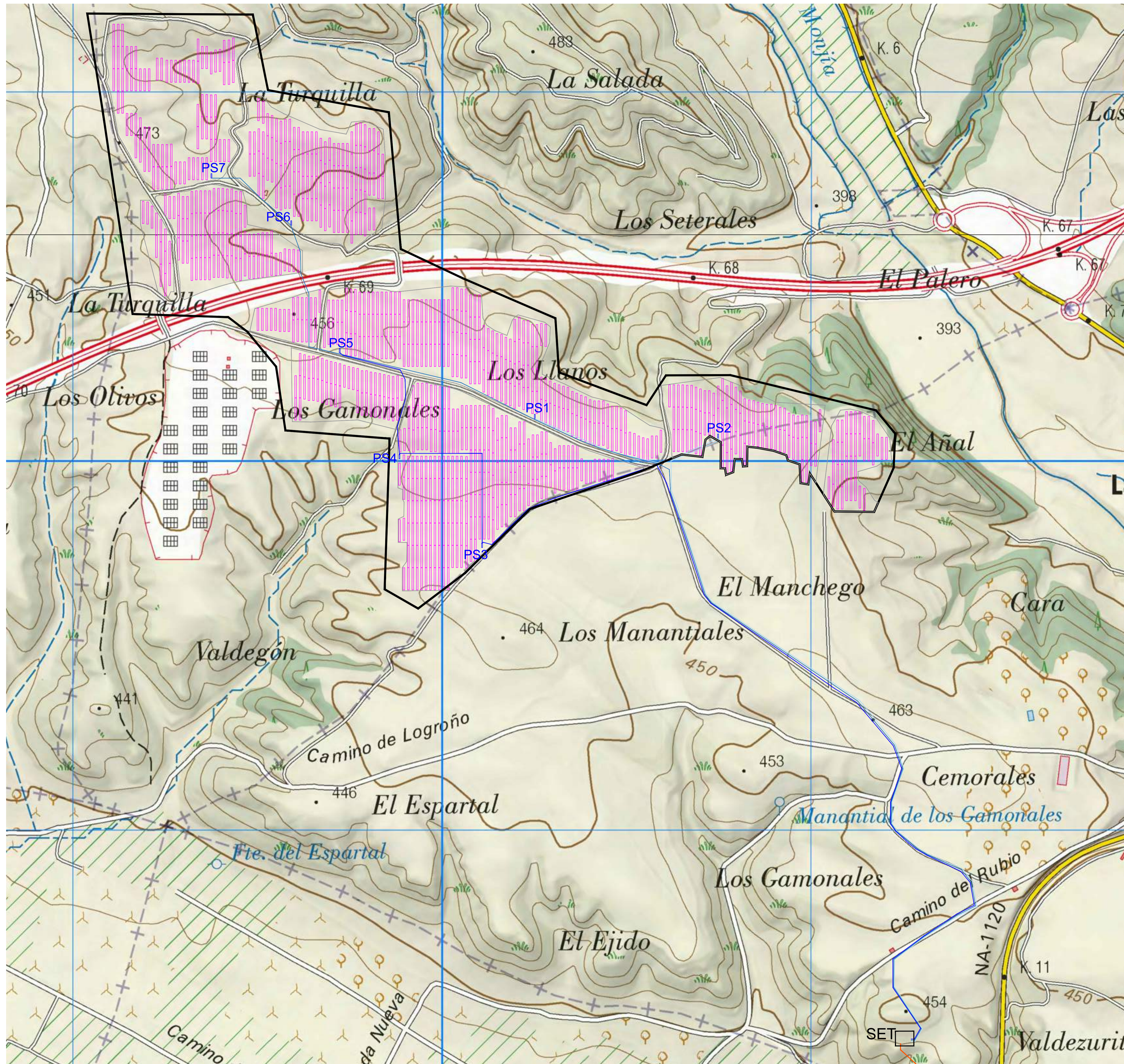


LEYENDA

	POLIGONAL DEL PROYECTO
	SEGUIDOR FOTOVOLTAICO
	RED DE MEDIA TENSIÓN

PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1
TT.MM. de Torres del Río y Lazagurría (Navarra)

PROMOTOR				 LNK Energía Plaza del Campito 2 Edificio Maciá pl7ª oficina I 18009 GRANADA Teléfono 958940476 e-mail: navarra@lnkenergia.com
DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL				
DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	
Vº: Bº:				
ESCALA	EMPLAZAMIENTO SOBRE ORTOIMAGEN		PLANO Nº	REV.
1/10.000			3	

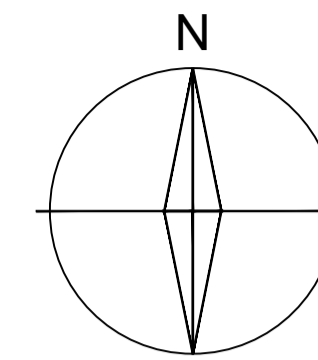
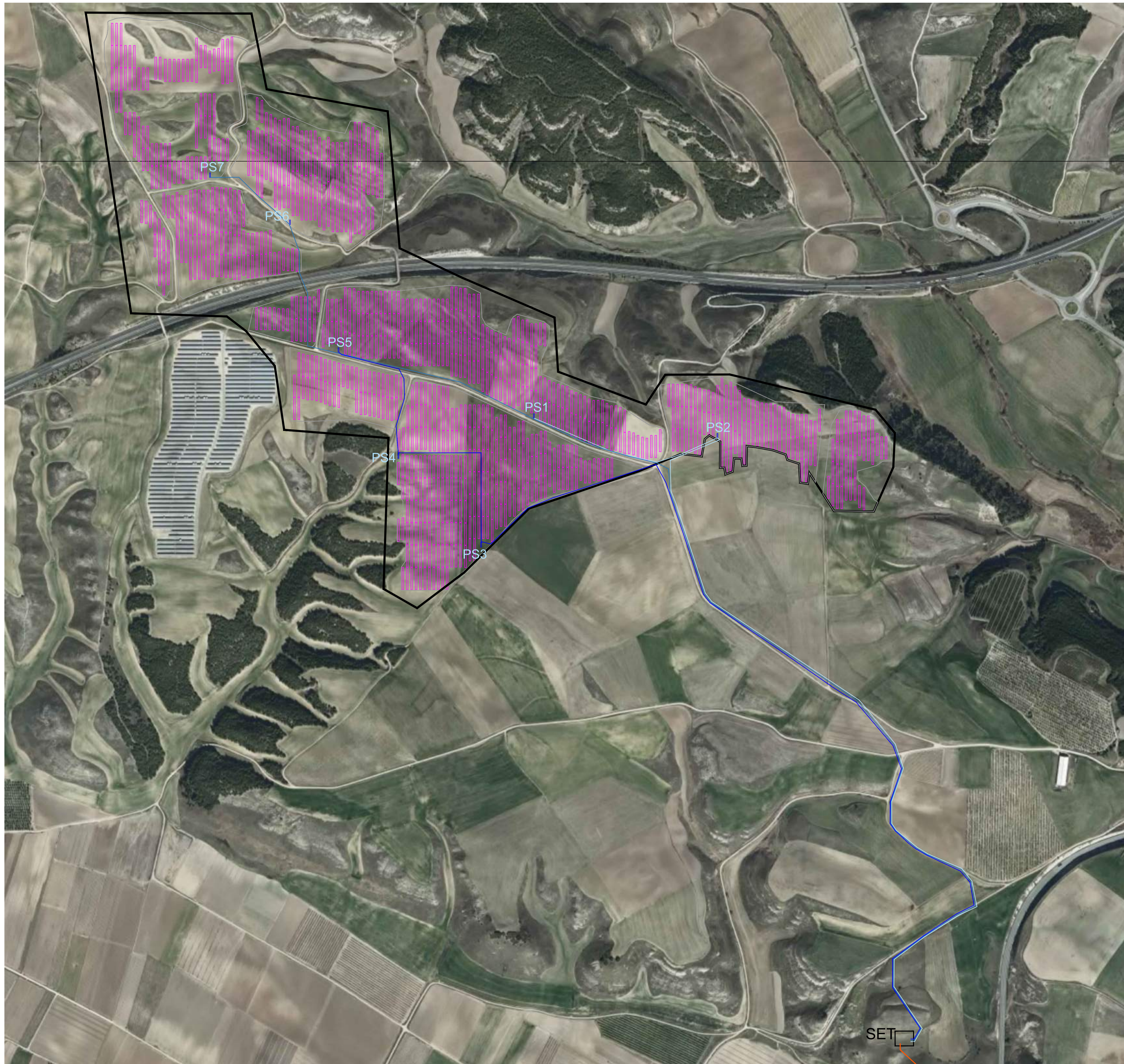


LEYENDA





	POLIGONAL DEL PROYECTO
	SEGUIDOR FOTOVOLTAICO
	RED DE MEDIA TENSIÓN
	POWER STATION SG6250-HV-MV

PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1
 TT.MM. de Torres del Río y Lazagurria (Navarra)


PROMOTOR					LNK Energía <small>Plaza del Campillo 2 Edificio Maciá nº7ª planta 1 18009 GRANADA Teléfono 959040476 e-mail javar@lnkenergia.com</small>
DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL					
DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA		
Vº: Bº:					
ESCALA	INSTALACIONES. RED DE MEDIA TENSIÓN			PLANO Nº	REV.
1/5.000				4	



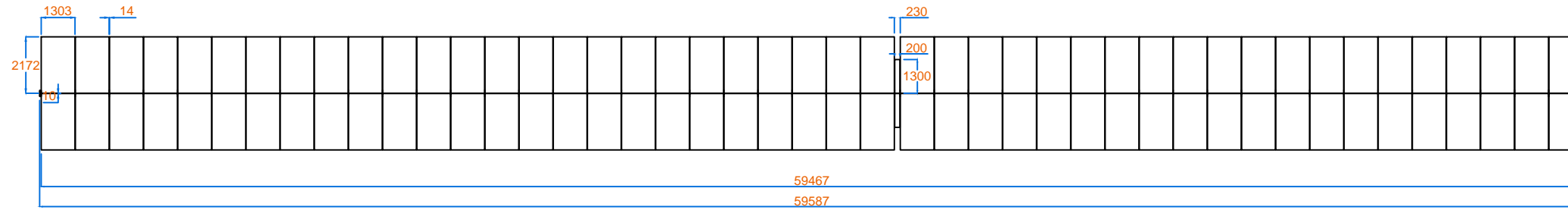
LEYENDA

	POLIGONAL DEL PROYECTO
	SEGUIDOR FOTOVOLTAICO
	RED DE MEDIA TENSIÓN
	POWER STATION SG6250-HV-MV

PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1
 TT.MM. de Torres del Río y Lazagurría (Navarra)

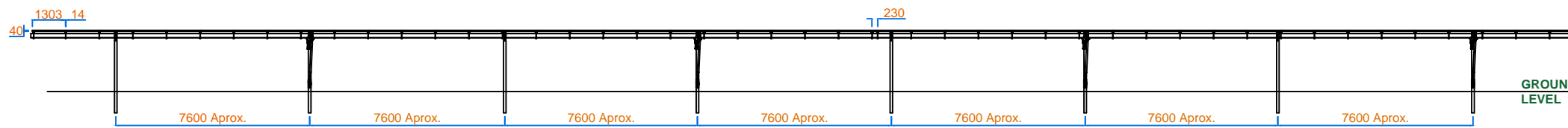
PROMOTOR				 LNK Energía <small>Plaza del Campito 2 Edificio Macià pl. 7ª, oficina 1 18009 GRANADA Teléfono 959040476 e-mail javarola@lnkenergia.com</small>
DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL				
DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA	PLANO Nº 5 REV.
Vº: Bº:				
ESCALA	INSTALACIONES. RED DE MEDIA TENSIÓN SOBRE ORTOIMAGEN			
1/5.000				

TOP VIEW



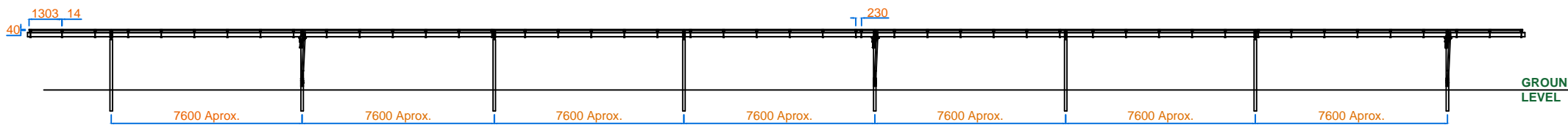
FRONT VIEW

SP160 LIZA OUTER 1º COLUMN TRACKERS



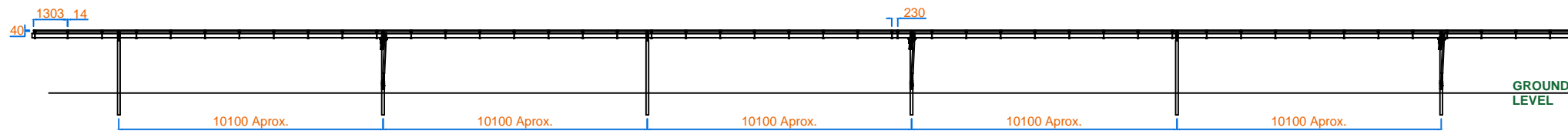
FRONT VIEW

SP160 LIZA OUTER 2º COLUMN TRACKERS



FRONT VIEW

SP160 LIZA HYBRID AND INNER TRACKERS



NOTAS

TRACKER NCLAVE SP160 LIZA

CONFIGURACION

- 2Vx45
- TILT: 55°
- TOTAL MODULES: 90
- DRIVE UNIT: LINEAL

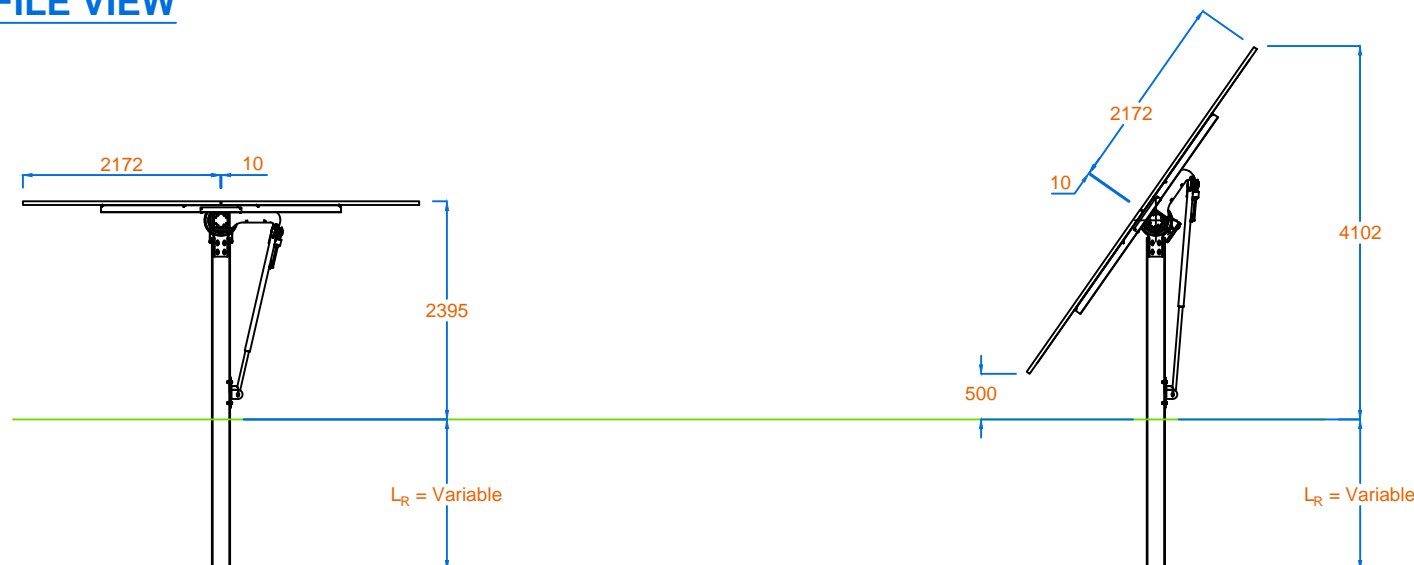
MODULO

- MODELO: TSM-DE20
- DIMENSIONES: 2172 x 1303 x 35 mm
- PESO: 30,9 Kg

CRITERIOS DE DISEÑO DE OBRA CIVIL

- MAXIMA PENDIENTE PARA LA INSTALACIÓN
- N-S: 15%
 - E-W: 5%

PROFILE VIEW



PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1
TT.MM. de Torres del Río y Lazagurría (Navarra)

PROMOTOR

DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL

DIBUJADO

Vº. Bº.

ESCALA

S/E

FECHA

NOMBRE

FIRMA



LNK Energía

Plaza del Campillo 2
Edificio Maciá plt.7º, oficina i
18009 GRANADA
Teléfono 958940476
e-mail: jnavarro@lnkenergia.com

EQUIPOS. SEGUIDOR

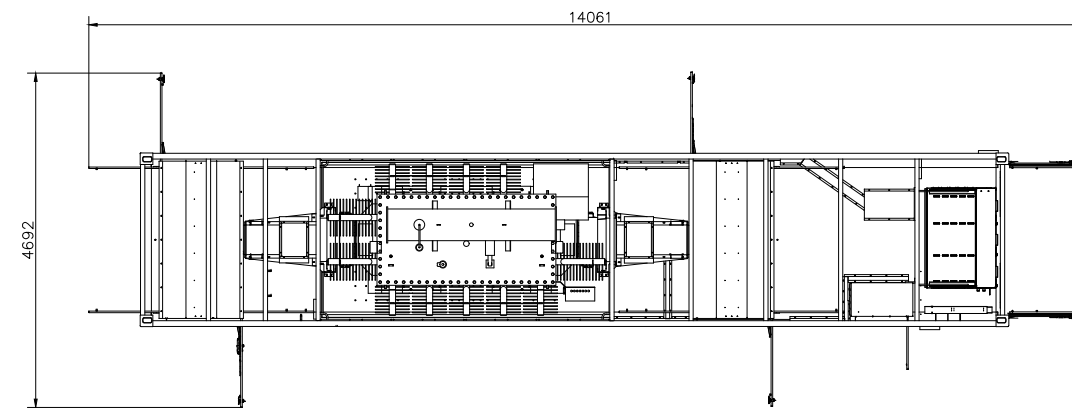
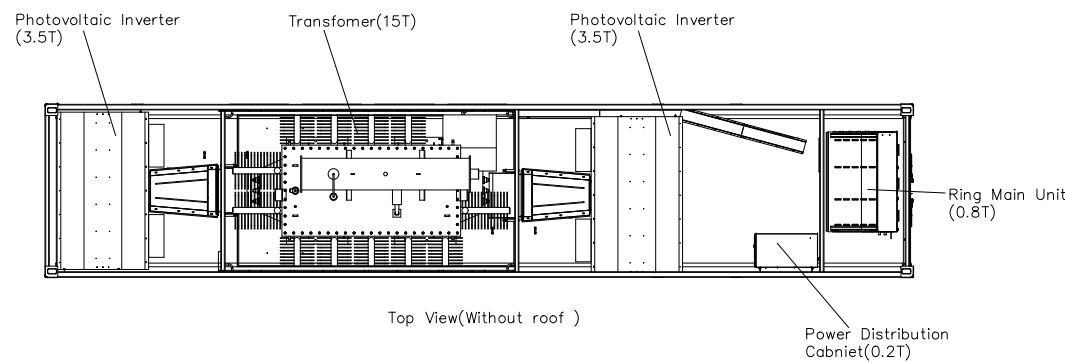
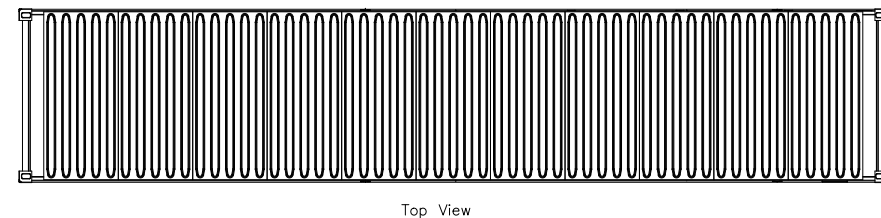
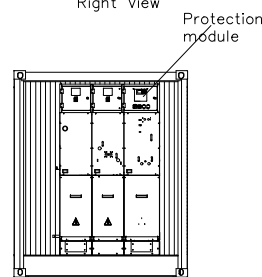
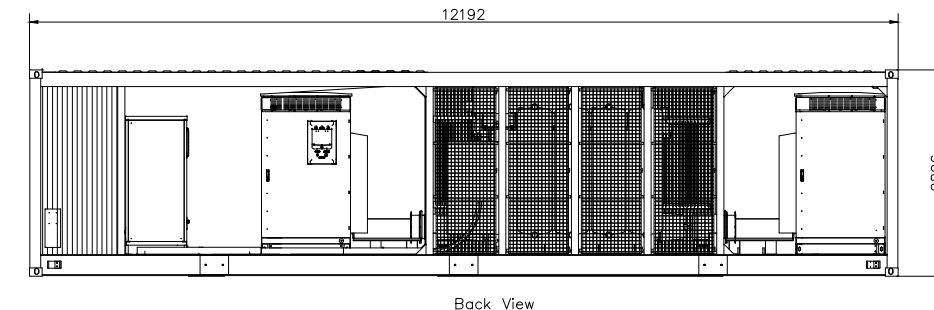
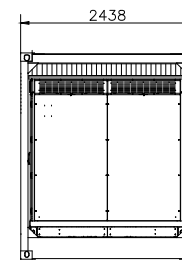
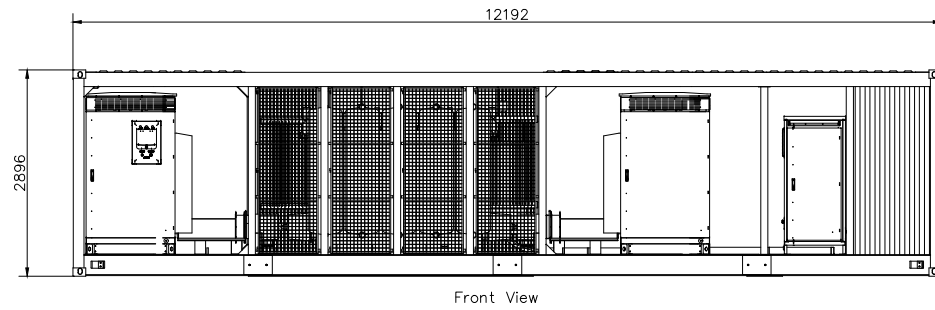
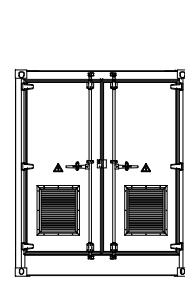
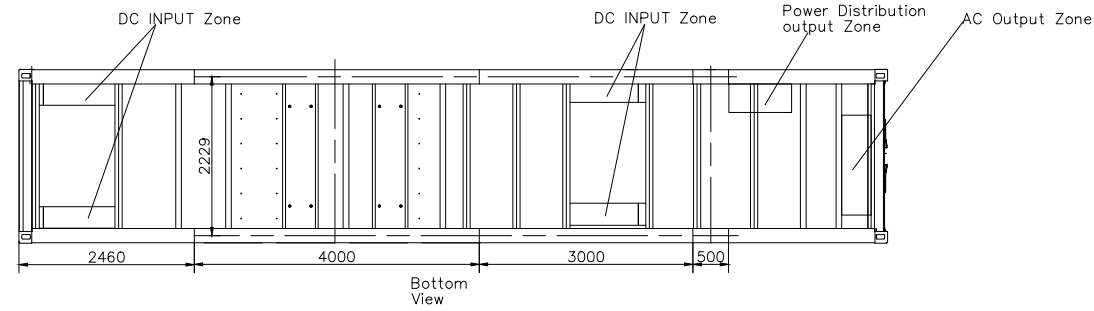
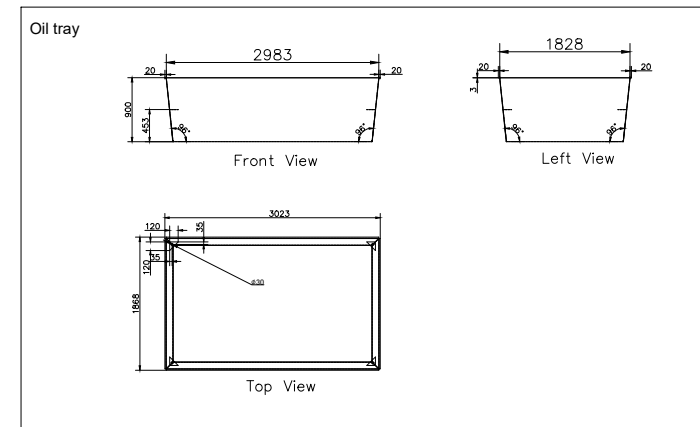
PLANO Nº

6

REV.

POWER STATION
DISEÑO Y DIMENSIONES

MODELO:
SUNGROW SG6250HV-MV



PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1
TT.MM. de Torres del Río y Lazagurría (Navarra)

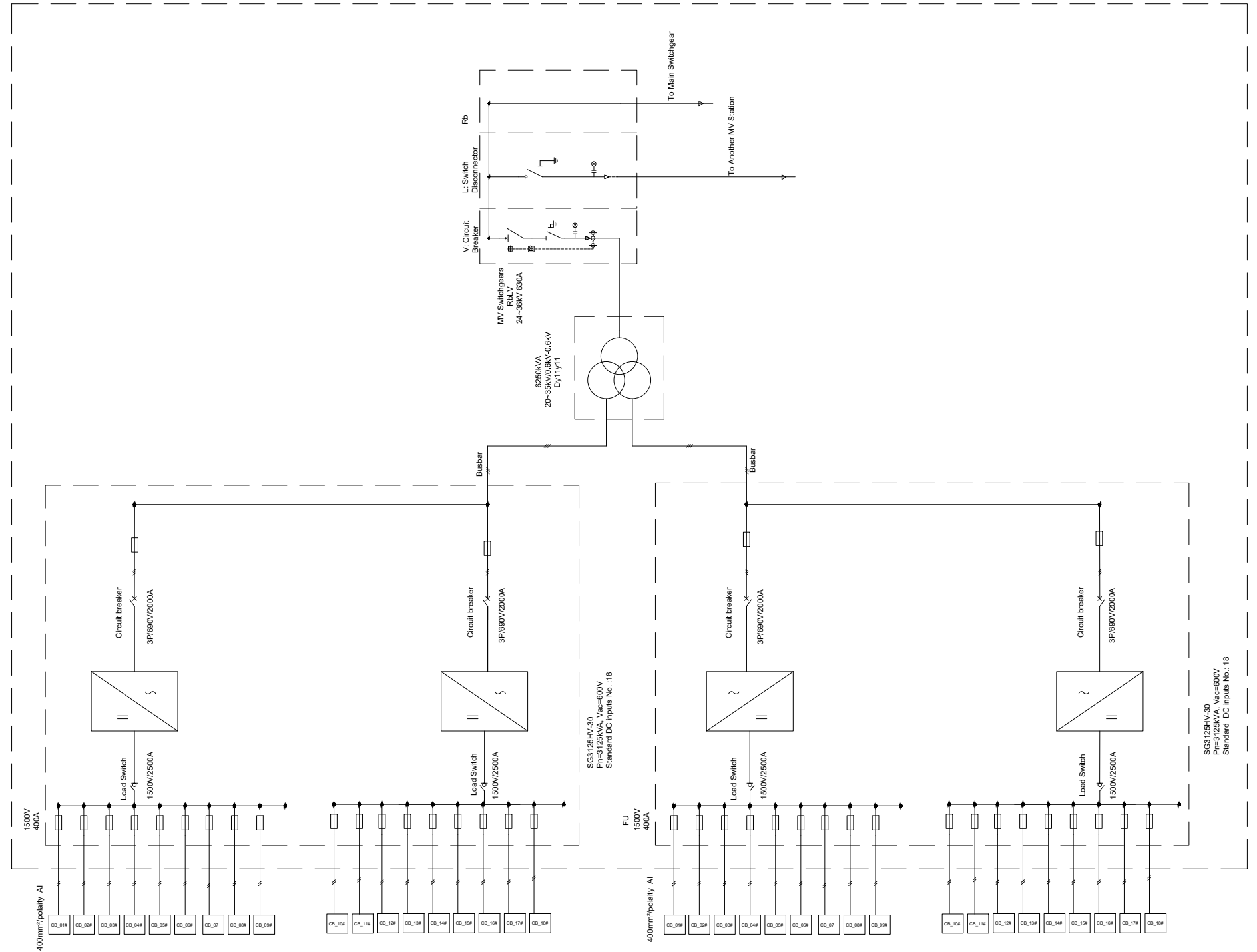
PROMOTOR			
DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL			
DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA
V. B.º			
ESCALA			
ACOTADO			



LNK Energía

Plaza del Campillo 2
Edificio Maciá plt.7ª, oficina i
18009 GRANADA
Teléfono 958940476
e-mail: jnavarro@lnkenergia.com

PLANO Nº	7	REV.	
----------	---	------	--



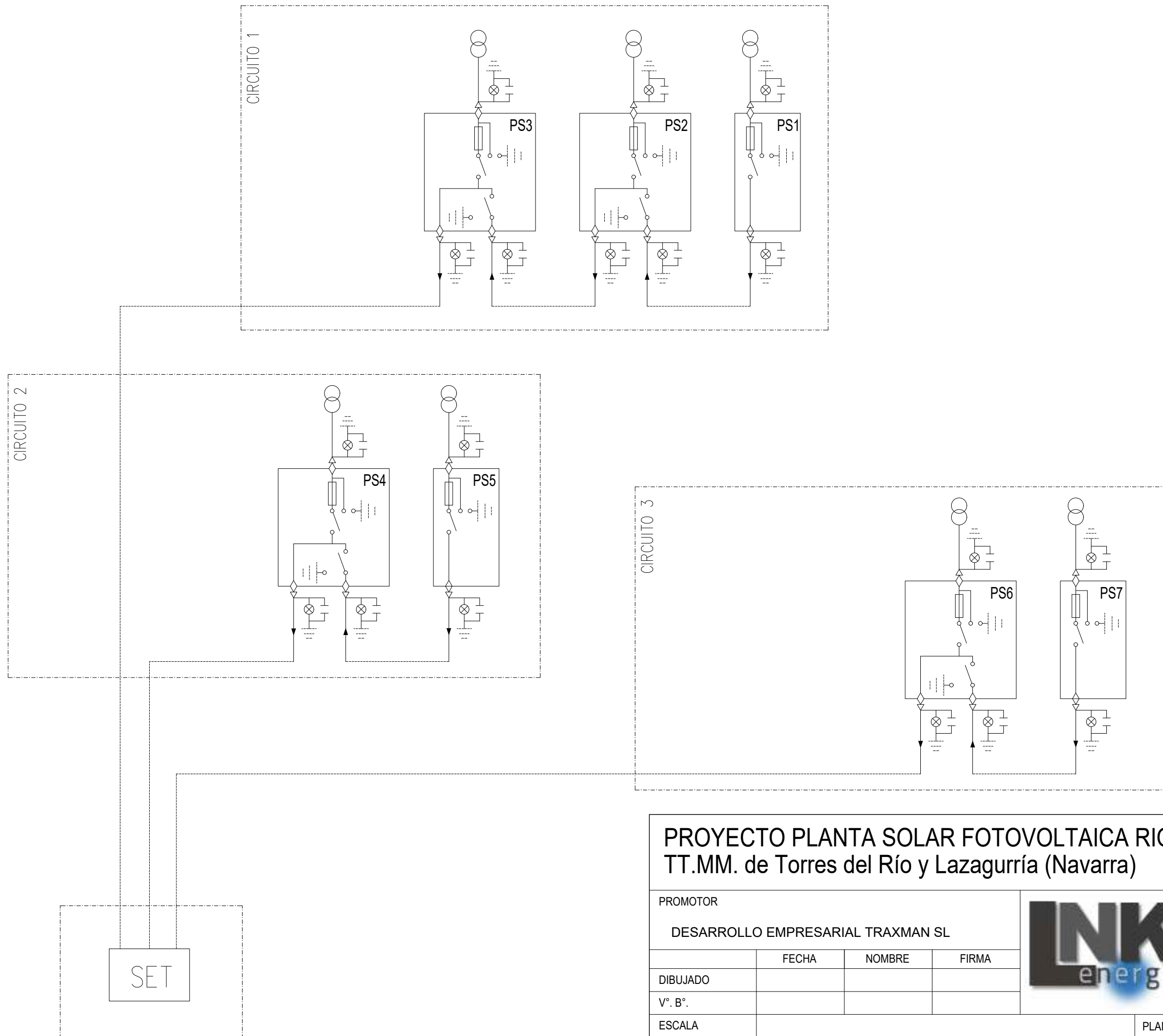
PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1
TT.MM. de Torres del Río y Lazagurría (Navarra)

PROMOTOR			
DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL			
DIBUJADO	FECHA	NOMBRE	FIRMA
V. B.º			



LNK Energía
Plaza del Campillo 2
Edificio Maciá plt.7ª, oficina i
18009 GRANADA
Teléfono 958940476
e-mail: jnavarro@lnkenergia.com

ESCALA	UNIFILAR POWER STATION	PLANO Nº	8	REV.
S/E				



PS: POWER STATION, EN LA CUAL SE ALOJA EL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

PROYECTO PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1 TT.MM. de Torres del Río y Lazagurría (Navarra)

PROMOTOR

DESARROLLO EMPRESARIAL TRAXMAN SL

DIBUJADO

V°. B°.

ESCALA

S/E

FECHA

NOMBRE

FIRMA



LNK Energía

Plaza del Campillo 2
Edificio Maciá plt.7ª, oficina i
18009 GRANADA
Teléfono 958940476
e-mail: jnavarro@lnkenergia.com

UNIFILAR PLANTA SOLAR

PLANO Nº

9

REV.

ANEXO 3: COMUNICACIONES DEL PROYECTO DE PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS

En el presente Anexo se incluyen las siguientes comunicaciones:

1. PROYECTO DE ACTUACIÓN PARA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA SUPERFICIAL Y ELABORACIÓN DE INFORME DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO. PSFV RIOJA 1.
2. SOLICITUD PERMISO PROSPECCIONES PSFV RIOJA 1.
3. JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN DEL PROYECTO DE ACTUACIONES ARQUEOLÓGICAS PSFV RIOJA 1.



**PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA
SUPERFICIAL Y ELABORACIÓN DE INFORME
DE IMPACTO ARQUEOLÓGICO**

PROYECTO DE ACTUACIÓN

PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA
RIOJA 1 (TORRES DEL RÍO/LAZAGURRÍA,
NAVARRA)



PROYECTO DE ACTUACIÓN

El principal objetivo del informe será la *evaluación y corrección del impacto arqueológico* que pueda ser generado por la construcción de infraestructuras energéticas, como es el caso del proyecto PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.RIOJA 1 Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN, ubicado en los términos municipales de Lazagurría y Torres del Río (Navarra), Puesto que se trata de obras con un peso específico considerable, de interés social y estratégico, y como consecuencia pretendidamente sancionadas por la Administración, nuestro objetivo prioritario se encamina a la minimización de la agresión del Patrimonio Histórico.

El trabajo arqueológico necesario para la realización del informe de impacto arqueológico correspondiente a la redacción del citado proyecto constructivo constará de tres fases de actuación:

- 1.- *Consulta del Inventario Arqueológico* de la Dirección General de Cultura – Institución Príncipe de Viana de Navarra para aquellos términos municipales afectados por el parque solar fotovoltaico: Torres del Río y Lazagurría.
- 2.- Labor de *documentación bibliográfica* especializada que se ocupe del estudio del patrimonio arqueológico, histórico y etnológico de las áreas afectadas.
- 3.- *Prospección arqueológica superficial* de la totalidad de las parcelas ocupadas por el parque eólico y su línea eléctrica de evacuación.

La finalidad de la misma será la delimitación espacial de aquellos yacimientos que, estando ya documentados y constatados en el inventario arqueológico del Gobierno de Navarra, puedan verse afectados por las obras, buscando así la mínima afección de los mismos. En aquellos casos en que determinados términos municipales carezcan de una prospección arqueológica sistemática, el objetivo será detectar nuevos sitios arqueológicos desconocidos hasta el momento; así podrá ser evitada su alteración y conseguida su conservación.

Al hablar de prospección superficial nos referimos al conjunto de trabajos de campo y laboratorio que son previos a cualquier excavación arqueológica y que incluyen, sobre

todo, el estudio de una zona geográfica con el fin de descubrir el mayor número posible de yacimientos allí existentes.

La prospección tendrá dos partes: el análisis previo de laboratorio y el trabajo de campo.

➤ *Análisis previo.* Consiste en examinar toda la información de que se dispone con anterioridad a la propia prospección, sobre la zona en cuestión. El punto de partida necesario será toda la documentación recogida en las fases anteriores del proyecto de los parques eólicos. Dicho informe presentará toda la información existente en el inventario arqueológico provincial así como los datos de interés aparecidos en la bibliografía específica.

Al mismo tiempo, se contará con la ayuda de complementaria de técnicas auxiliares tradicionales como el estudio de la *toponimia*, los nombres propios de lugares, que en algunos casos se vienen empleando desde muchos siglos atrás y pueden tener alguna relación con la existencia de yacimientos arqueológicos en sus proximidades.

Y finalmente, se dispondrá de las *fotografías aéreas* correspondientes a la totalidad del área afectada por los parques eólicos. Mediante la fotografía aérea pueden detectarse estructuras que resultan muy difíciles o imposibles de apreciar desde la superficie, así como una información útil sobre la topografía y vegetación del terreno con vistas a la planificación del recorrido terrestre.

➤ El *trabajo de campo* consistirá en una prospección sistemática intensiva, de cobertura total, es decir, la inspección directa y exhaustiva de la totalidad de las parcelas afectadas por proyecto -ver plano adjunto-.

La obtención de restos de cultura material, se convertirá posiblemente en la única información directa que se posea sobre los potenciales yacimientos. Será necesario pues, un estudio exhaustivo de los mismos para obtener una valoración real de cada hallazgo, al mismo tiempo que la comprensión, si es posible, del contexto histórico. Sin embargo, en aquellos territorios geográficos en que sus características vegetales, de sedimentación e incluso su alteración paisajística posterior, puedan ocultar cualquier evidencia de poblamiento antiguo, se hará necesaria una investigación de campo guiada por el conocimiento previo de los patrones de asentamiento de las distintas épocas prehistóricas e históricas, así como la morfología de sus diversos tipos de hábitat y

necrópolis. Igualmente, será imprescindible potenciar una comunicación oral con los habitantes del lugar, con el fin de recoger toda la información existente sobre hallazgos fortuitos o continuos.

Al hablar de prospección superficial nos referimos al conjunto de trabajos de campo y laboratorio necesarios para obtener un buen conocimiento del territorio. Esto implica el estudio de una zona geográfica y medio-ambiental unitaria, con el fin de descubrir el mayor número de yacimientos allí existentes y establecer sus relaciones espaciales y territoriales, mediante la exploración en superficie. Se trata de una técnica no invasiva, puesto que el objetivo no es intervenir en el yacimiento, sino intentar recuperar el máximo de información sin intervenir en el subsuelo.

El núcleo más importante de ese trabajo de campo es la prospección arqueológica superficial, que puede ser extensiva –generalmente utilizada en proyectos de investigación, de poblamiento por ejemplo – o intensiva –aplicada en estudios de impacto arqueológico de proyectos constructivos. En ocasiones la prospección extensiva puede complementarse con una prospección intensiva de determinadas áreas, seleccionadas según diferentes criterios:

- *Aleatorio*. El área se divide en transeptos de los que se exploran solo algunos de ellos.
- *Natural*. El territorio se divide en unidades geográficas como valles, colinas, cerros, etc, prospectando una parte de ellas que se considera representativa.
- *Cultural*. Solo se inspecciona intensivamente aquellos yacimientos, de los detectados en los trabajos extensivos, que responden a una determinada cultura y cronología.

Un estudio del impacto arqueológico de un proyecto constructivo como es el *Proyecto de Planta solar fotovoltaica Rioja I (Lazagurría/Torres del Río)* requiere una prospección sistemática intensiva de cobertura total, es decir, una inspección directa y exhaustiva de las zonas y bandas en estudio, efectuada por un equipo de tres personas, en bandas de 15/20 metros.

Término municipal	Polígono	Parcelas
-------------------	----------	----------

Torres del Río	5	40, 141, 213, 214, 215, 216, 217, 219, 220, 222, 237, 239, 246, 247, 248, 249, 250, 252, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262.
Lazagurría	1	824, 825, 896, 905, 908, 909, 910, 913, 914, 915, 916, 917, 919, 920, 934, 1026.

Ya en el laboratorio, aquellos hallazgos de cultura material que hayan podido ser recogidos, serán convenientemente lavados, siglados e inventariados para su posterior entrega al museo. Asimismo se elaborarán las cartografías pertinentes que recojan la referencia espacial tanto de los yacimientos inéditos detectados, como de los ya conocidos, siempre en relación con las infraestructuras proyectadas, de tal manera, que a simple vista, pueda identificarse el grado de afección de los mismos.

4.- Realización de un informe final.

La puesta en marcha de la metodología descrita anteriormente, tiene como resultado un cúmulo de información cuya finalidad última, debe ser la evaluación y corrección del impacto sobre el Patrimonio Histórico. Esta evaluación, junto con las medidas correctoras del impacto, deberá contrastarse mediante la realización del informe final.

La estimación de la incidencia que cualquier proyecto, obra o actividad, pueda tener sobre aquellos elementos que componen el Patrimonio Histórico Español se encuentra regulada por la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental. Puesto que en la normativa vigente quedan establecidos los contenidos del Estudio de Impacto Ambiental –el inventario de aquellos 'ambientes' susceptibles de protección, la identificación y valoración de impactos y la propuesta de medidas protectoras y correctoras– no nos queda más que estructurar nuestro informe final de acuerdo con los propios criterios desarrollados en aquél, aunque completando éstos con los propios del Patrimonio Histórico en general y del Arqueológico en particular, recogidos en la Ley Foral 14/2005, de 22 de noviembre, del Patrimonio Cultural, de Navarra.

Así, en este informe, irán especificados, por municipios, los yacimientos que pudieran verse afectados por el área de los parques arqueológicos. Para cada sitio arqueológico se

emitirá una ficha, en la que se detallarán aquellos datos que se registran en cualquier inventario arqueológico al uso: el nombre del yacimiento, el término municipal, las coordenadas U.T.M., la descripción física y tipológica del yacimiento, la descripción de los materiales y las estructuras conservadas, la adscripción cultural y cronológica, el estado de conservación y la bibliografía publicada.

Todos estos datos irán completados con los propios de un estudio de impacto ambiental: la valoración de dicho impacto y las medidas correctoras del mismo. Los criterios a la hora de valorar los distintos impactos: compatible, moderado, severo y crítico, estarán en función de la propia importancia patrimonial del sitio, de su estado de conservación y de su grado de conflictividad con la ubicación de los aerogeneradores y sus instalaciones asociadas.

Finalmente y dependiendo de la fijación del impacto, se propondrán las medidas necesarias para eliminar, reducir o compensar los efectos patrimoniales negativos de la actividad constructiva. Dichas medidas, en cualquier caso, deberán ir ratificadas por el organismo administrativo competente, quien, en última instancia, deberá aprobar la viabilidad del proyecto evaluado.

EQUIPO MATERIAL DE PROSPECCIÓN

Los arqueólogos irán equipados con la planimetría del proyecto, un GPS que permita tomar las coordenadas del área de extensión de los posibles yacimientos, una cámara para la documentación fotográfica de estos, una ficha en la que se registren los datos principales de cualquier yacimiento –el nombre del yacimiento, el término municipal, las coordenadas U.T.M., la descripción física y la tipología del yacimiento, la descripción de los materiales y las estructuras conservadas, la adscripción cultural y cronológica, el estado de conservación y la bibliografía publicada– y que luego serán trasladadas al informe final, y finalmente, una bolsa donde recoger los posibles hallazgos de cultura material que deberán ser convenientemente etiquetados –fecha, proyecto, nombre del yacimiento, tipo del material y tipo de actuación–.

EQUIPO HUMANO

M.^a Asunción Antoñanzas Subero

Arqueóloga, licenciada en Filosofía y Letras, especialidad de Historia Antigua y Arqueología, Universidad de Zaragoza.

Pilar Iguácel de la Cruz

Arqueóloga, licenciada en Geografía e Historia, especialidad de Historia Antigua, Universidad Complutense de Madrid; doctora en Humanidades, Universidad de La Rioja.

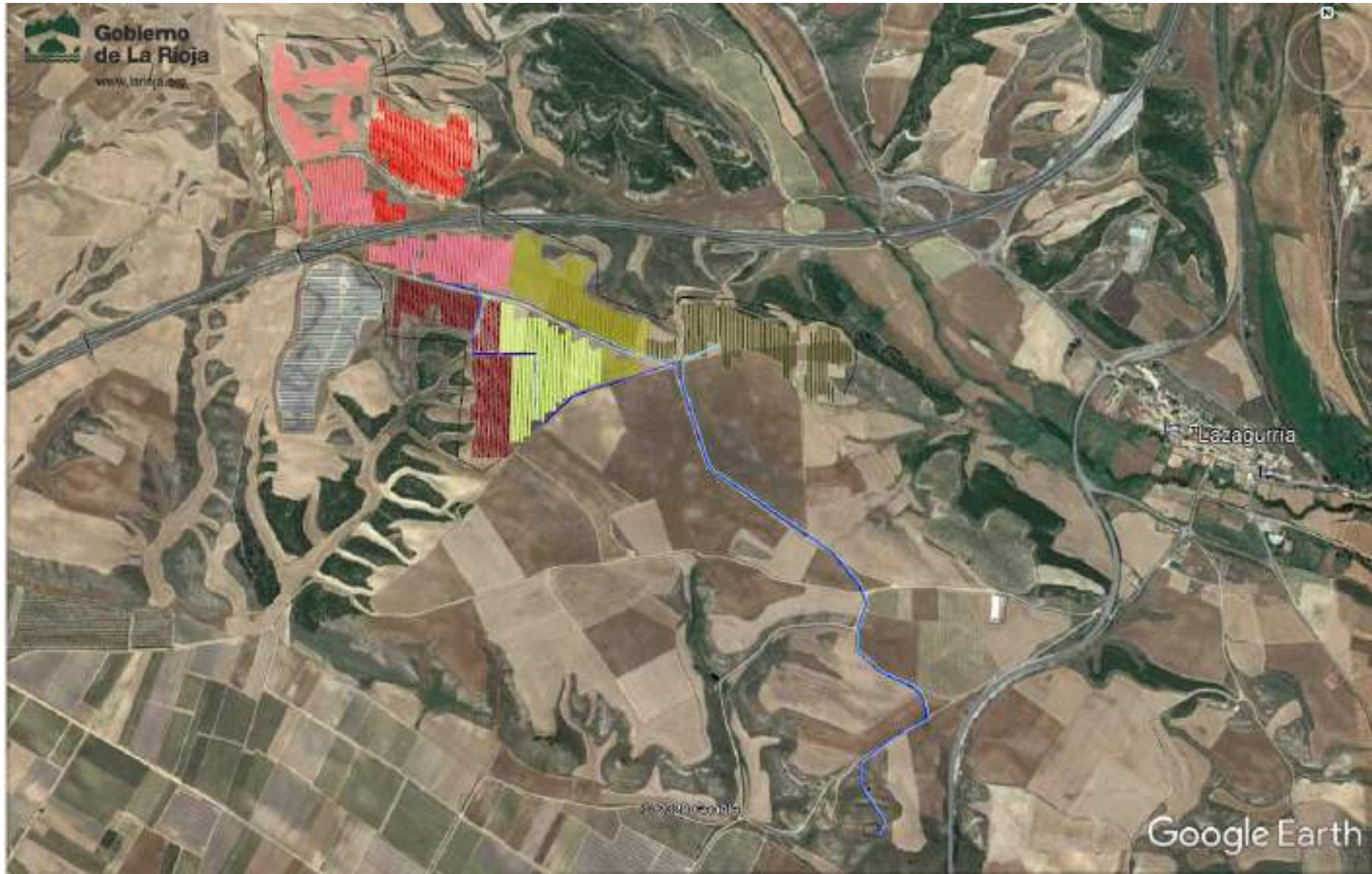
Carlos Rodríguez Rojas

Arqueólogo, Licenciado en Historia, Universidad Complutense de Madrid

CRONOGRAMA

	PRIMERA SEMANA	SEGUNDA SEMANA	TERCERA SEMANA
ESTUDIO PREVIO			
TRABAJO DE CAMPO			
TRABAJO DE LABORATORIO			

Los trabajos se comenzarán a realizar tras la obtención del permiso de prospección, previa comunicación de las fechas exactas del trabajo de campo a la Dirección General de Cultura – Institución Príncipe de Viana de Navarra.



EMPLAZAMIENTO DE LA CENTRAL ELÉCTRICA SOLAR FOTOVOLTAICA



Labrys Arqueología

San Andrés 23 2º drch
46500 Calahorra, La Rioja
Móvil 667 74 83 96
Fijo 941 14 79 16
asun@labrysarqueologia.com
www.labrysarqueologia.com

LABRYS NIF J-26339101

Dirección General de Cultura
Servicio de Patrimonio Histórico
Santo Domingo, 8
31001 Pamplona (Navarra)

Calahorra, 16 de noviembre de 2020

Con motivo de la puesta en marcha del PROYECTO DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA I Y SU SISTEMA DE EVACUACIÓN (LAZAGURRÍA Y TORRES DEL RÍO, NAVARRA), INDYCA S. L. se pone en contacto con nosotras para encargarnos el estudio de impacto arqueológico de la citada planta solar fotovoltaica, ubicada en los términos municipales de Lazagurría y Torres del Río, promovida por la empresa Desarrollo empresarial Traxman S. L.

Con el fin de poder desarrollar los trabajos requeridos, PILAR IGUÁCEL DE LA CRUZ con DNI 410.009-B y domicilio en Logroño, Paseo del Prior, 53, 5.º D y M.ª ASUNCIÓN ANTOÑANZAS SUBERO con DNI 72780614-N y domicilio en Calahorra, calle San Andrés 23, 2.º D

SOLICITAN:

Le sea concedido el permiso necesario para la realización de las prospecciones arqueológicas superficiales necesarias para la elaboración del citado informe.

Atentamente

Fdo.: Pilar Iguácel

Mª Asun Antoñanzas

JUSTIFICANTE DE PRESENTACIÓN

Oficina de registro: **000018788 Registro General Electrónico de Gobierno de Navarra**

Nº de registro: **2020/1034467**

Tipo de registro: **Entrada**

Fecha y hora de presentación: **16/11/2020 17:30**

Fecha y hora de registro: **16/11/2020 17:30**

Presentado por

Razón social: **LABRYS SC**

Calle: **SAN ANDRÉS 23**

Localidad: **CALAHORRA**

País: **ESPAÑA**

Teléfono: **629327516**

DNI/NIF: **J26339101**

Código postal: **26500**

Provincia: **RIOJA**

*No se ha solicitado respuesta telemática.

En nombre propio

En representación

Datos de la solicitud

Unidad de tramitación destino: **Gobierno de Navarra. DEPARTAMENTO DE CULTURA Y DEPORTE**

Resumen: **Solicitud de permiso de prospección arqueológica superficial para el estudio de impacto arqueológico del proyecto de PLanta solar fotovoltaica Rioja 1 (Lazagurría)**

Observaciones: **Destino: Servicio de Registro, Bienes Muebles y Arqueología**

Documentos aportados

UBICACIÓN PLANTA SOLAR KMZ

Validez: **Original electrónico**

Fichero: **Rioja 1.zip**

Hash SHA256: *c496e00c9d06365797acde8a4b5cc49a4ed3b405b8f3844889a8a71f602a824d*

HOJA DE ENCARGO DE LOS TRABAJOS

Validez: **Original electrónico**

Fichero: **Hoja de Encargo_Arqueologia_PSFV Rioja 1.pdf**

Hash SHA256: *a245b118773a867993ab85cbac1477551471d98fdc5a4a3eb0261055e23f8268*

PLAN DE ACTUACIÓN PSFV RIOJA 1

Validez: **Original electrónico**

Fichero: **PLAN DE ACTUACIÓN PSFV RIOJA 1 SOLAR.pdf**

Hash SHA256: *c5e63bb604e6cb0a4d824d3ba6991ab6693e65c454a7486271d0116f7280ea7a*

SOLICITUD DE PERMISO PSFV RIOJA 1

Validez: **Original electrónico**

Fichero: **SOLICITUD PERMISO PSFV RIOJA 1.pdf**

Hash SHA256: *ff6ccadf4c59deb61dddeef66fae0f04ed1d34e34ef0da83c9b64976760ef0e2*

Los datos recogidos en este documento fueron firmados digitalmente y enviados telemáticamente

De acuerdo con el art. 31.2.b de la Ley 39/2015, a los efectos del cómputo de plazo fijado en días hábiles, y en lo que se refiere al cumplimiento de plazos por los interesados, la presentación en un día inhábil se entenderá realizada en la primera hora del primer día hábil siguiente salvo que una norma permita expresamente la recepción en día inhábil.

De acuerdo con lo establecido en el Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016, se informa a los interesados de la existencia de un fichero denominado Base de Datos del Registro de Documentos (creado por ORDEN FORAL 31/2000, de 13 de marzo, del Consejero de Presidencia, Justicia e Interior) en el que se recogen datos de carácter personal con la finalidad de tramitar las instancias y solicitudes ante los distintos órganos de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra. Los datos solicitados son obligatorios y deberán cumplimentarse de forma veraz y exacta, asumiendo en caso contrario las consecuencias previstas en la normativa vigente. Los interesados tienen la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al responsable del fichero o tratamiento que es el Negociado de Información al Público y Registro cuya dirección es: Avenida de Carlos III nº 2 Bajo. 31002 PAMPLONA (Navarra), teléfono: 848 427194 y correo electrónico: registro.general.gobnav@cfnavarra.es.



CSV: **5A65B9C8368CF433**

Puede verificar su autenticidad introduciendo el CSV en / Benetakoa dela egiaztatu dezakezu CSVa hemen sartuta:

<https://administracionelectronica.navarra.es/validarCSV/default.aspx>

Emitido por Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua emana (DIR3: A15007522)

Fecha de emisión / Noiz emana: 2020-11-16 17:30:17

ANEXO 4: PLAN DE DESMANTELAMIENTO

ÍNDICE

1.- OBJETIVO DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO	1
1.1.- OBJETO.....	1
2.- DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRA CIVIL DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS	2
2.1.- INFRAESTRUCTURAS DE LA PSFV	3
2.1.1.- Planta solar fotovoltaica.....	3
2.1.2.- Obra civil.....	5
3.- RESUMEN DE INSTALACIONES A DESMANTELAR.....	7
3.1.- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1	7
4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO	8
4.1.- DESMANTELAMIENTO DE LA PSFV	8
4.1.1.- Desmontaje de los módulos fotovoltaicos	8
4.1.2.- Desmontaje de la estructura portante.....	8
4.1.3.- Desmontaje de los circuitos eléctricos e interconexión.....	8
4.1.4.- Desmontaje de las estaciones de inversión y centros de transformación.....	8
4.1.5.- Desmontaje de los sistemas de seguridad, vigilancia y alumbrado.	9
4.1.6.- Eliminación de infraestructuras y cimentaciones	9
4.1.7.- Desmontaje del cerramiento perimetral.....	9
4.1.8.- Eliminación de viales	9
4.1.9.- Residuos reciclables	9
4.2.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL FINAL.....	10
5.- CRONOGRAMA PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN	12
6.- PRESUPUESTO PSFV RIOJA 1	13
6.1.- PRESUPUESTO DESGLOSADO.....	13
6.2.- RESUMEN PRESUPUESTO	15
6.3.- RESIDUOS RECICLABLES.....	15
6.4.- TOTAL.....	15
7.- PRESUPUESTO TOTAL.....	16

1.- OBJETIVO DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO

1.1.- OBJETO

En el presente documento se describen las obras y labores necesarias para llevar a cabo el plan de desmantelamiento y posterior restauración o restitución de las superficies afectadas por la implantación de la planta solar fotovoltaica Rioja 1, de 49,9 MWp de potencia, una vez finalizada la vida útil de dicha planta solar.

La planta solar fotovoltaica, que se describe en el presente documento se localiza en los municipios de Torres del Río y Lazagurría (Navarra).

El titular de la instalación es Desarrollo Empresarial Traxman S.L. con CIF B-88395801.

2.- DESCRIPCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y OBRA CIVIL DE LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS

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

Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en alterna en baja tensión mediante unos equipos llamados inversores. La corriente alterna en baja tensión es elevada a media tensión mediante transformadores eléctricos y agrupadas en diferentes circuitos de media tensión, que se conectaran a las nuevas subestaciones elevadoras colectoras de varias PSFV.

La configuración planteada para esta PSFV es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje. La configuración eléctrica en corriente continua elegida supone la conexión de cadenas de módulos fotovoltaicos en serie. Se trata de seguidores horizontales monofila con tecnología de seguimiento a un eje, dispuesto en el terreno en dirección norte-sur.

Las cadenas se agruparán, según la topología de cada bloque o subplanta, en grupos conectados a una misma caja de corriente continua o caja de strings. Desde dicha caja de corriente continua se evacuará la energía generada, mediante conductores de corriente continua, al lado de continua del inversor de ese bloque ubicado en su correspondiente centro de transformación.

Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente sean los transformadores, ubicados también en los centros de transformación, los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección en la subestación mediante una red subterránea. Dicha red subterránea, compuesta de diversos circuitos, llevará la energía generada hasta la subestación Rioja 30/132kV, que no es objeto del presente proyecto.

El recinto se encontrará vallado perimetralmente y dotado de los oportunos sistemas de seguridad, tales como video vigilancia y sensores de presencia, con la finalidad de garantizar únicamente la presencia de personal autorizado.

La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de la persona, la calidad del suministro y no provocar averías en la red. Entre otros, la instalación dispondrá de elementos de protección como un interruptor automático de la interconexión o un centro de seccionamiento tanto de la parte continua como alterna, para tareas de mantenimiento y protección. Adicionalmente, la instalación contará con un equipo de contadores de electricidad para llevar a cabo el control de la energía producida.

En las obras de construcción se realizarán todos los trabajos necesarios de movimientos de tierras y demás trabajos de obra civil necesarios con el objeto de adecuar y acondicionar el terreno que acogerá la instalación y su infraestructura de evacuación, implantar todas las vías de acceso, las canalizaciones, cunetas, zanjas y restantes infraestructuras definidas.

Se ha planteado acceso a la PSFV desde los caminos rurales existentes que dan servicio a la zona y los cuales cuentan con unas condiciones geométricas aptas para el paso de vehículos de obra y mantenimiento. El terreno que será utilizado para la implantación de la instalación solar fotovoltaica se encuentra prácticamente a nivel. Por lo tanto, no será necesario realizar grandes movimientos de tierras.

El área de estudio se caracteriza por su elevada antropización debido al uso agrícola del suelo mediante cultivos, tratándose por tanto de parcelas sin apenas vegetación natural y la escasamente representada se protegerá y jalonará.

En el proyecto se han considerado las afecciones y servidumbres marcadas por los Organismos Oficiales consultados.

2.1.- INFRAESTRUCTURAS DE LA PSFV

La instalación a ejecutar es la de una planta de generación de energía eléctrica mediante el uso de módulos fotovoltaicos sobre estructuras soporte con guiado automatizado para maximizar el aprovechamiento de la radiación solar. Su uso está enfocado a la generación de energía para posteriormente inyectarla en las redes de distribución de energía eléctrica.

La instalación, producirá electricidad en cada uno de los módulos fotovoltaicos, los cuales se enseriarán hasta conseguir un nivel de tensión e intensidad eléctrica adecuada para su conexión con el inversor. El inversor modificará la corriente producida por los módulos solares, modificándola previamente a corriente alterna, para posteriormente, conectar con los centros de seccionamiento dispuestos y a partir de éstos conectar con la subestación eléctrica de destino, la SET "Rioja", que no es objeto del presente proyecto.

De esta forma se dispondrá de una instalación de generación totalmente automatizada, con unos niveles de operatividad muy altos.

La instalación eléctrica consistirá en la conexión de los paneles solares con los inversores, para la conversión de la corriente continua en corriente alterna, la cual se inyectará a los centros de transformación dispuestos en la parcela, para conectar posteriormente con el centro de seccionamiento correspondiente y, a partir de éstos, con líneas subterráneas que seguirán el trazado de los caminos interiores de la instalación hasta la subestación eléctrica Rioja.

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

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

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

2.1.1.- Planta solar fotovoltaica

Los principales componentes que integran el sistema son los siguientes:

Generador Fotovoltaico

Se utilizarán un conjunto de paneles fotovoltaicos monocristalinos de 600 Wp de potencia pico cada uno, para alcanzar la potencia de la PSFV, todos ellos dispuestos sobre estructuras de seguimiento a un eje horizontal.

Los módulos cumplirán las especificaciones UNE-EN 61215:1997 para módulos de silicio poli/mono cristalino, estando cualificados por algún laboratorio reconocido, lo que se acredita presentando el certificado oficial correspondiente. Los módulos dispondrán de diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales.

Estructura soporte de módulos

Para el alojamiento de los módulos fotovoltaicos, y como se ha mencionado con anterioridad, se ha optado por una estructura con seguimiento a un eje horizontal. Estas estructuras estarán dispuestas en dirección norte-sur, y separadas en dirección este-oeste la distancia suficiente para minimizar las pérdidas generadas por sombreadamiento.

El seguidor adoptado es el modelo SP160 del fabricante Nclave. Se trata de un seguidor monofila con un rango de seguimiento de 110º (55º a cada lado).

Cada seguidor albergará 90 módulos fotovoltaicos, en disposición 2V, es decir, dos filas con los módulos en posición vertical. Estos 90 módulos se distribuirán en tres string de 30 módulos cada una.

Este tipo de seguidor tiene la capacidad de albergar módulos tanto monofaciales como bifaciales.

Para su anclaje al terreno, el seguidor cuenta con una serie de postes equidistantes que soportan el eje principal del seguidor. Estos postes serán, de manera estándar, hincados directamente en el terreno, a expensas que el estudio geotécnico definitivo conduzca a otro tipo de solución de cimentación.

El seguidor cuenta con un controlador electrónico con un microprocesador en el que se instala el algoritmo de seguimiento que incorpora cálculos astronómicos y herramienta de backtracking.

Inversor fotovoltaico, transformador y centro de transformación

La planta se compone de 14 inversores, modelo SG3125HV-30, del fabricante Sungrow.

Las características del inversor son:

Entrada en Corriente continua:

Máxima tensión	1.500 v
Rango de tensión MPP (Pnominal)	875 – 1300 v
Nº MPP independientes	2
Máximo de entradas DC	18
Máxima intensidad DC	3.997 A

Salida en corriente alterna:

Potencia de salida	3.125 kVA @50ºC //3.437 kVA @ 45ºC
Tensión nominal	600 v
Frecuencia nominal	50 Hz
Distorsión armónica (THD)	<3%
Inyección de corriente continua	<0.5%
Dimensiones	2280x2280x1600

Estos inversores fotovoltaicos irán ubicados, por parejas, en el interior de contenedores de 40 pies, prediseñados a tal efecto. A estos contenedores los denominamos Power Stations (PS), e irán provistos de un transformador para elevar la tensión a 30 kV

Sistemas de conexiones eléctricas

Para las conexiones de los strings se utilizarán cajas de conexión o cajas de agrupación (string box) de forma que se conectarán a ellas un máximo de strings en paralelo respectivamente.

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

Los sistemas se dividen en:

- Instalación de baja tensión: La energía producida por el campo fotovoltaico, en forma de corriente alterna de baja tensión, se evacua mediante una red enterrada a través de una canalización que unirá los módulos entre sí y con el módulo Outdoor Inversor-Transformador.
- Instalación de media tensión: La planta consta de centros de transformación exteriores y de conexión, seccionamiento y medida en edificios prefabricados.

La energía transformada a media tensión se evacua, desde cada centro de transformación, mediante una red enterrada a través de una canalización que unirá los centros entre sí y con el centro de conexión a red. La energía generada por la instalación se evacua mediante una línea enterrada a través de una canalización.

Puesta a tierra

Se pondrán a tierra todas las masas metálicas no activas de la instalación fotovoltaica, en concreto se pondrán a tierra: los marcos de los módulos y las estructuras de seguimiento, las cajas de conexión, las power station, el vallado perimetral.

La red de tierras se constituye por un hilo de cobre desnudo, de sección adecuada, que discurrirá conforme el trazado de las zanjas de corriente continua, al cual conectarán las estructuras metálicas de los seguidores, así como todos los elementos metálicos con posibilidad de entrar en contacto con partes activas de la instalación.

En cada power station se instalará un anillo de tierras perimetral

El vigilante permanente de aislamiento se conectará a la red de tierras para posibilitar la detección de un fallo de aislamiento.

Monitorización

Se utilizará un sistema de adquisición de datos que permita controlar las diferentes variables de la instalación, que facilitará al usuario información sobre el comportamiento general del sistema.

Todos los dispositivos como las cajas de conexión, sensores de radiación, inversores, etc., estarán conectados con las unidades de monitorización (SCU). Estas unidades adquieren los datos de comportamiento de cada uno de los equipos y los transmiten al sistema SCADA principal.

La comunicación principal entre las diferentes power station se realizará mediante fibra óptica, que discurrirá por las zanjas preparadas para las conducciones en media tensión.

Sistema de seguridad perimetral

Se prevé la instalación de un sistema de seguridad con sistema de detección de intrusión a lo largo del perímetro de la instalación.

2.1.2.- Obra civil

Adecuación del terreno

Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en primer lugar en el desbroce (si es pertinente) y limpieza del terreno, dejando una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores. Al tratarse de un terreno con una orografía adecuada, no será necesario realizar importantes movimiento de tierras. El movimiento de tierras necesario para la instalación de los seguidores será despreciable ya que la pendiente existente es relativamente buena, solamente deberá realizarse un alisado suave en la zona de unión entre parcelas. Después se realizará una retirada de tierra vegetal solamente en aquellas explanaciones a realizar (áreas de caminos, explanación de los centros eléctricos, áreas de construcciones móviles, aparcamiento y acopio, áreas de centros de transformación e inversores) y nivelación de terreno de la zona de seguidores y caminos por medios mecánicos.

Las excavaciones se reducirán a las plataformas de instalación de los edificios prefabricados de los centros de transformación, de la obra civil y la base de los viales. Los movimientos de tierras serán los mínimos posibles.

La tierra vegetal retirada será acopiada de manera óptima, en cordones, para su posterior utilización en las labores de recuperación ambiental. Por otra parte, las parcelas carecen de vegetación, siendo íntegramente de cultivos herbáceos de secano. El desbroce se limitará a eliminar la vegetación herbácea presente en la parcela. Tras el desbroce y limpieza, el terreno estará preparado para recibir los hincados.

Estructuras

Los postes de anclaje al terreno de las estructuras de seguimiento irán directamente hincados al terreno, para lo cual se utilizará una hincadora hidráulica, por lo que la afección al terreno será mínima.

En función del estudio geotécnico final, se definirá con exactitud la conveniencia de dicho anclaje al terreno y sus características concretas.

Zanjas para canalizaciones

Serán tal y como han sido definidas en el apartado de “canalizaciones”. Para tal efecto, en función del tipo de canalización a efectuar, será necesaria la excavación del terreno en función de la geometría de la canalización.

Viales interiores

Se dispondrán viales interiores que faciliten las labores de operación y mantenimiento de la instalación. Dichos viales discurrirán entre los propios seguidores fotovoltaicos puesto que la distancia entre ellos permite el paso de cualquier vehículo.

Dichos viales estarán compuestos por una sub-base de zahorra natural o material seleccionado de la zona de 20 cm debidamente compactado, y una capa de rodadura de 8 cm, también de zahorra.

Vallado perimetral

Se dispondrá un vallado perimetral compuesto por tubos galvanizados, colocados cada 3 metros en excavaciones rellenas de hormigón en masa, acodados en sus extremos para colocar las hileras de alambre.

Para el acceso a la instalación, se colocarán cancelas de anchura apropiada.

Movimientos de tierras

Es posible que sea necesario en algunas zonas concretas realizar diversos movimientos de tierras para adaptar el terreno en zonas de mayor pendiente que las permitidas por los seguidores o demás elementos de la instalación.

Dichas zonas se determinarán en el proyecto constructivo.

Este movimiento de tierras llevará asociado una red de drenaje para conducir las aguas pluviales y garantizar la óptima evacuación de las mismas.

Edificio de control

Se prevé la instalación de un edificio de control y almacenamiento. Las dimensiones aproximadas serán de 10x5 metros cuadrados, quedando dividida en zona de trabajo y zona de almacenamiento.

Se dotará al edificio de suministro eléctrico, de sistema de climatización y aseos.

3.- RESUMEN DE INSTALACIONES A DESMANTELAR

3.1.- PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

En lo que respecta al plan de desmantelamiento esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas fijadas mediante hincado para colocación de los paneles.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica subterránea.
- Equipos electrónicos para la conversión eléctrica
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Construcciones prefabricadas para albergar los equipos de conversión y transformación.
- Sistemas de seguridad, vigilancia y alumbrado.
- Vallado perimetral

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se han de ejecutar los siguientes trabajos:

- Desmontaje y retirada de los módulos fotovoltaicos
- Desmontaje y retirada de estructuras metálicas y apoyos hincados
- Retirada de circuitos eléctricos e interconexión
- Desmontaje del sistema de inversión (inversores y centros de transformación)
- Desinstalación de los sistemas de seguridad, vigilancia, control y medida
- Demolición de las cimentaciones y/o elementos de construcción
- Retirada del cerramiento perimetral
- Demolición de viales
- Restauración final

4.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

4.1.- DESMANTELAMIENTO DE LA PSFV

4.1.1.- Desmontaje de los módulos fotovoltaicos

Se procederá a desmontar los módulos fotovoltaicos de las estructuras soporte a las que están sujetos. Los módulos están unidos por tornillería de seguridad y pinzas de sujeción con su marco por lo que, una vez cortados o eliminados los tornillos se abrirán las sujeciones y se extraerá el panel.

Una vez desmontados, para determinar su destino final, se tendrá en cuenta su estado de funcionamiento ya que normalmente nos encontraremos con módulos fotovoltaicos con una degradación media, pero que pueden ser reutilizados. En caso de reunirse las condiciones ideales, se procederá a almacenarlos para su reventa. En caso de no ser posible su reutilización, serán transportados a la planta de reciclaje autorizada más próxima para su reciclaje.

4.1.2.- Desmontaje de la estructura portante

Debido a que las estructuras están montadas a base de tornillería y cordones de soldadura el proceso de retirada es muy simple. En primer lugar se desmontará la parrilla de aluminio galvanizado que soporta a los paneles y, una vez en el suelo, se procederá a desarmarla. Tras esto, se extraerá el fuste de acero galvanizado mediante medios mecánicos.

Los materiales metálicos que se obtienen, se acopiarán y se cargarán en camión mediante carretilla elevadora o camión grúa para ser trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

4.1.3.- Desmontaje de los circuitos eléctricos e interconexión

En la instalación eléctrica se puede considerar tres topologías:

- Interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura: Se procederá a la desconexión por corte del cableado de interconexión de módulos fotovoltaicos que ya se habrá realizado con el desmantelamiento de los módulos. Los cables se quitarán de la estructura soporte y se almacenarán en zona segura para su traslado.
- Interconexión desde las estructuras hasta la estación de inversión a media tensión.
- Interconexión desde la estación de inversión a media tensión hasta la subestación eléctrica

Los dos últimos tramos se encuentran en una red de canalizaciones o zanjas subterráneas bajo tubo de PVC. Se desmontarán los tramos enterrados mediante la excavación de las zanjas y la extracción de los tubos, luego se sacarán los cables de su interior y se almacenarán al igual que los anteriores. Paralelamente, se recuperarán las cajas de conexiones, registros, arquetas y elementos auxiliares de las canalizaciones.

Los conductores se entregarán a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos y el cobre será tratado como corresponde a cada residuo según su clasificación.

Los tubos de PVC de las canalizaciones subterráneas junto con los demás residuos metálicos se transportarán a vertederos autorizados o a otro emplazamiento para su posterior reciclado/reutilización.

Por último, habrá que restituir las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, mediante relleno con tierra natural.

4.1.4.- Desmontaje de las estaciones de inversión y centros de transformación.

Se desconectarán los inversores de las cajas de conexiones a las que vayan unidos. Después se aislarán eléctricamente los transformadores eléctricos y, junto a los inversores, serán trasladados para su posterior utilización o reciclaje y si ésta no fuese posible se llevarán a vertedero autorizado.

Habrà que proceder al desmontaje de todos los equipos, de los elementos que constituyen los centros de transformaci3n. Como los equipos son de grandes dimensiones serà necesaria la ayuda de una grúa para acopiarlos en el camión.

4.1.5.- Desmontaje de los sistemas de seguridad, vigilancia y alumbrado.

Se procederà al desmantelamiento del interior de las casetas donde se alojan los equipos de vigilancia, seguridad, control, medida y centralizaci3n de contadores, así como el circuito de alumbrado exterior e interior. Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos. En la caseta donde se encuentra la centralizaci3n de contadores también se desmontarán los equipos electrónicos de medici3n, caja de fusibles, interruptor general manual, etc.

Los elementos metàlicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra. Las arquetas también se ańadirán a los residuos metàlicos férreos.

Respecto a los caminos interiores ejecutados para la circulaci3n por el interior de la finca se retirarán las capas de zahorra o capas de firme utilizadas y se llevarán a un vertedero autorizado para dichos residuos inertes.

4.1.6.- Eliminaci3n de infraestructuras y cimentaciones

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilizaci3n y desmontadas las instalaciones, se procederà a la retirada de los edificios prefabricados y de las losas de cimentaci3n.

Respecto a las casetas, se procederà al desmontaje de la cubierta y los cerramientos, posteriormente se eliminarán los perfiles metàlicos mediante corte de los mismos. La losa de hormig3n serà demolida mediante martillo neumàtico hasta que quede reducida a escombros.

Los elementos metàlicos serán depositados en plantas de reciclaje y los escombros generados serán trasladados a la planta de reciclado de escombros y restos de obra.

4.1.7.- Desmontaje del cerramiento perimetral

El desmontaje del vallado perimetral se llevarà a cabo de manera manual para retirar los postes y vallas metàlicas. Para los dados de cimentaci3n donde se montan los postes se demolerán con martillo neumàtico.

Los residuos generados serán solamente férreos y escombros de las cimentaciones que serán tratados de igual forma que los resultantes del resto del desmantelamiento de la instalaci3n.

4.1.8.- Eliminaci3n de viales

Se retirarán las zahorras con uso de motoniveladora y/o retroexcavadora. Las zahorras serán cargadas en camiones y llevadas a vertedero autorizado.

Debe priorizarse la reutilizaci3n de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento del parque solar. Se debe destacar que durante el desmantelamiento de la instalaci3n no se generarán residuos t3xicos o peligrosos.

4.1.9.- Residuos reciclables

En el caso de las instalaciones una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminaci3n sin perjuicios para el medio ambiente.

Los componentes de la instalaci3n eléctrica del parque, serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilizaci3n. Para el resto de elementos susceptibles a ser reciclados como pueden ser estructuras soporte, sistema de vigilancia, control, medida, alumbrado, vallado, etc. se reciclarán, siendo materias primas para la elaboraci3n de nuevos componente y acero, respectivamente.

Los residuos que se generarán en el proceso de desmantelamiento y restituci3n agrupados según la lista incluida en el Reglamento de Residuos de la Comunidad Aut3noma. En general:

- Metales férricos, como las estructuras soporte de los módulos fotovoltaicos, el vallado perimetral, etc. se transportarán a planta de reciclado de chatarras férricas.
- Plástico, como los tubos de PVC de las conducciones subterráneas, etc. se entregarán a gestor autorizado de residuos plásticos para su valorización.
- Vidrio, como por ejemplo el que llevan los módulos fotovoltaicos en su superficie que se transportaran a planta de reciclado.
- Residuos de equipos eléctricos y electrónicos, como fusibles, cajas de conexión, cables eléctricos, inversor, etc. Se entregarán a gestor autorizado para el reciclado o valorización de residuos eléctricos y electrónicos.
- Cables distintos de los especificados anteriormente (cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas), se transportarán a una central de reciclado autorizada donde se reciclarán y recuperarán los metales o de compuestos metálicos.
- Residuos de la construcción y demolición serán habitualmente llevados a vertedero autorizado.
- Mezclas, o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, que no contienen sustancias peligrosas se transportarán a planta de reciclado de escombros inertes y restos de obra.

El proceso de reciclaje y su posterior uso, puede cambiar en el futuro, debido a los posibles avances tecnológicos y el tiempo que debe pasar hasta el fin de la vida útil de la instalación que puede prolongarse hasta 40 años.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el relleno de las mismas.

4.2.- RESTAURACIÓN AMBIENTAL FINAL

PSFV

La zona de implantación de la planta solar, tras el desmantelamiento de la misma, pasará de nuevo a ser un área agrícola, exceptuando aquellas zonas revegetadas en la fase de construcción y operación que serán mantenidas, remodeladas y potenciadas en algunos casos.

La fase final de restauración del medio contemplará los siguientes trabajos.

A.- Relleno y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejan los siguientes elementos:

- Cimentaciones de los montantes del vallado perimetral.
- Arquetas y canalización subterránea para conducción de circuitos eléctricos internos, puesta de tierras y fibra óptica.
- Canalizaciones subterráneas para evacuación de corriente alterna desde las estaciones de inversión hasta el centro de seccionamiento y desde este hasta el punto de evacuación.
- Arquetas
- Losas de cimentación de las edificaciones o elementos constructivos prefabricados.

B.- Remodelación del terreno: Se restaurarán las pendientes y orientaciones originales para intentar restablecer de la escorrentía de original intentado recuperar, en la medida de lo posible, la topografía preexistente en las parcelas.

Este trabajo implicará un acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno. Estas actuaciones serán supervisadas por el equipo de Seguimiento Ambiental tal como señala el Plan de Vigilancia Ambiental.

C.- Preparación del terreno: Se trata de trabajos destinados a preparar los terrenos para la posterior extensión de la tierra vegetal.

Las áreas sobre las que se pretende instaurar la tierra vegetal deben ser igualadas, eliminando las piedras sueltas y cualquier otro material desprendido, transportando a vertedero estos excedentes, realizando un rotavateo y reperfilado de detalle del terreno dejándolo preparado para el extendido de la tierra vegetal.

Con esta actuación se persigue que los suelos recuperen una densidad equivalente a la que poseen capas similares en suelos no perturbados, de modo que el medio que encuentre la vegetación para su desarrollo sea el adecuado.

D.- Aporte de tierra vegetal y despedregado del terreno: Para favorecer el arraigo y crecimiento de la vegetación a plantar, sobre las superficies que han sido tratadas previamente es aconsejable la extensión de una capa de tierra vegetal de espesor variable, según las áreas a tratar. Esta tierra vegetal procede de la explanación de la traza, tierra que ha sido retirada antes del comienzo de las obras de desmantelamiento, y acopiada del modo correcto.

Se prevé habilitar el terreno mediante un aporte de tierra vegetal en las zonas más afectadas del parque solar y su posterior despedregado, arado y aireado, para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. En las áreas llanas que precisen tierra vegetal se extenderá como mínimo 20-30 cms.

Se procederá al aporte y extendido de la tierra acopiada u obtenida en las inmediaciones. La tierra vegetal acopiada se extenderá en las zonas que fueron desprovistas de ella por las infraestructuras construidas y se eliminará la pedregosidad superficial.

Con esta actuación la mayoría del terreno podrá tener de nuevo un uso agrícola.

E.- Mantenimiento, remodelación y potenciación de las áreas de vegetación existentes (Perímetro del Plan de restauración en periodo de obras y operación)

Se mantendrá, modificará y potenciará el seto arbustivo bajo en el límite exterior de la superficie ocupada por la planta solar y las islas-reservorios de vegetación arbustiva para mantenimiento de fauna terrestre local. En concreto:

- La orla exterior vegetal será mantenida de manera que siga siendo una zona de reservorios de fauna local, manteniéndose la banda perimetral de una anchura media de 5 m. que contendrá especies arbustivas adultas.

Al final del desmantelamiento de las PSFV y las medidas de restauración de la superficie afectada se obtendrá un área agrícola con zonas de vegetación naturalizada (producto del plan de restauración de la PSFV tras su construcción) formado por especies arbustivas maduras y que será reservorio de la fauna terrestre local y de paseriformes, que a su vez, serán alimento para rapaces u otros mamíferos de mayores dimensiones.

Para su mantenimiento y potenciación se analizará la posibilidad de plantaciones de apoyo en aquellas zonas que hayan quedado afectadas por las obras de desmantelamiento y en caso de necesidad labores de riego forzado.

5.- CRONOGRAMA PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN

El periodo de desmantelamiento y restitución de las PSFV se ha estimado en 6 meses y se dividirá en los siguientes apartados:

ACTUACIÓN	MESES					
	1	2	3	4	5	6
Desmontaje de los módulos fotovoltaicos						
Desmontaje de la estructura portante						
Desmontaje de los circuitos eléctricos e interconexión						
Desmontaje de las estaciones de inversión y centros de transformación						
Desmontaje de los sistemas de seguridad, vigilancia y alumbrado						
Eliminación de infraestructuras y cimentaciones						
Desmontaje del cerramiento perimetral						
Eliminación de viales						
Restauración ambiental final						

6.- PRESUPUESTO PSFV RIOJA 1**6.1.- PRESUPUESTO DESGLOSADO**

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)	TOTAL (€)
DESMONTAJE MÓDULOS				
Desmontaje paneles fotovoltaicos				
Desmontaje de paneles fotovoltaicos y elementos de unión y fijación incluida la carga y descarga en zona de acopio para posterior transporte a planta de reciclado autorizado.	83.160,00	2,05	170.478,00	
Transporte paneles fotovoltaicos				
Unidad de carga, transporte de paneles y descarga en estación gestora, considerando camión de 20Tm, incluido el canon.	2.566,67	3,25	8.341,67	
TOTAL DESMONTAJE MÓDULOS				178.819,67
DESMONTAJE DE LA ESTRUCTURA PORTANTE				
Desmontaje de la estructura portante				
Desmontado de estructura metálica formada por los soporte de los paneles fotovoltaicos, incluso seguidor a un eje y accesorios, sin aprovechamiento del material y retirada del mismo, incluyendo transporte a planta de reciclado de chatarra.	1.026,67	78,57	80.665,20	
Extracción de postes hincados				
Desmontado de los fustes hincados de acero galvanizado que sirven de soporte a la parrilla y accesorios, sin aprovechamiento del material. Retirada del mismo incluyendo transporte a planta de reciclado de chatarras férreas.	7.678,67	25,76	197.802,55	
TOTAL DESMONTAJE DE LA ESTRUCTURA PORTANTE				278.467,75
DESINSTALACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y OTROS				
Instalación no enterrada				
Desinstalado de la red de eléctrica en las estructuras soporte con recuperación de elementos, tubos, cajas, etc. Retirada y almacenamiento para su posterior transporte a planta de tratamiento o valorización de residuos.	186.278,40	0,35	65.197,44	
Instalación soterrada				
Desmontado de red de instalación eléctrica enterrada desde estructuras hasta el centro de seccionamiento, con recuperación de elementos, tubos, cajas, mecanismos, etc. Retirada de residuos y acopio para posterior transporte a gestor de residuos autorizado según su naturaleza. Retirada del terreno natural para su posterior uso en el relleno de la zanja.	99.792,00	0,46	45.904,32	
Desinstalado de otros sistemas				
Desmontado del sistema de seguridad, vigilancia, medida y control de la planta solar. Retirada, carga y traslado a un gestor autorizado de residuos eléctricos y electrónicos para su reciclado.	1,00	9.979,20	9.979,20	
Desmontado de alumbrado				
Desmontado del sistema de alumbrado interior y exterior montados sobre mastiles de acero galvanizado de 4 m. de altura, incluyendo accesorios y sistema de fijación. Incluye la carga, transporte y descarga hacia vertedero autorizado de residuos metálicos y canon de vertido.	664,00	32,10	21.314,40	
Transporte elementos eléctricos				
Unidad de carga, transporte hasta la planta de tratamiento o valorización de residuos más cercana y descarga en estación gestora según su naturaleza de cada elemento eléctrico.	875,37	3,25	2.844,95	
Desmantelamiento de centros de transformación				
Desmantelado de los equipos de sistemas eléctricos integrados por casetas prefabricadas, inversores y transformadores, incluido cuadros de mando y protección, retirada de todos los equipos eléctricos y electrónicos y traslado a centro gestor autorizado	7,00	2.590,00	18.130,00	
TOTAL DESINSTALACIÓN CIRCUITOS ELECTRICOS				163.370,31

UNIDAD	DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	CANTIDAD	PRECIO (€)	IMPORTE (€)	TOTAL (€)
Ud	Desmontaje cerramiento perimetral				
	Desmontado por medios manuales de vallado perimetral de la parcela compuesto de malla metálica y montantes retirando y acopiando los elementos para su traslado, incluyendo transporte a planta de reciclado de chatarras férreas.	1,00	22.177,60	22.177,60	
Ud	Demolición macizos de anclaje				
	Descombrado y/o picado de elementos macizos de cimentación de los montantes y retirada de escombros. Incluye limpieza del lugar de trabajo, relleno de los huecos del terreno y transporte a planta.	2.656,00	8,00	21.248,00	
	TOTAL DESMONTAJE VALLADO				43.425,60
DESMANTELAMIENTO OBRA CIVIL					
M3	Demolición estructuras hormigón armado				
	Eliminación masiva de las losas de hormigón armado de las casetas prefabricadas y estructuras cimentación de la subestación mediante martillo neumático hasta que queden reducidas a escombros. Se incluye la retirada de dichos escombros y la carga, incluyendo transporte a planta de tratamiento de escombros y restos de obras.	476,00	40,24	19.154,24	
M3	Demolición viales internos				
	Retirada por levantamiento por medios mecánicos de camino formado con zahorra compactada, cubicado sobre perfil transversal. Incluye roturado. Carga en camión para el transporte a vertedero o cantera controlada.	24.190,00	3,75	90.712,50	
	TOTAL DESMANTELAMIENTO OBRA CIVIL				109.866,74
RESTITUCIÓN AMBIENTAL					
Ha	Remodelación y preparación del terreno				
	Relleno huecos en el terreno y acondicionamiento, regulación y corrección de perfiles en los terrenos afectados, con el fin de conseguir pendientes suaves a moderadas, perfiles redondeados, no agudos y no discordantes con la topografía y forma del terreno, dejándolo preparado para el extendido de la tierra vegetal	88,54	75,00	6.640,50	
m3	Aporte de tierra vegetal				
	Aporte de tierra vegetal en las zonas más afectadas del parque solar y su posterior despedregado, arado y aireado, para conseguir uniformidad y un aireado del suelo. En las áreas llanas que precisen tierra vegetal se extenderá como mínimo 20-30 cms.	13.281,00	4,45	59.100,45	
Ha	Mantenimiento de las áreas de vegetación preexistentes				
	Se mantendrá, modificará y potenciará el seto arbustivo bajo en el límite exterior de la superficie ocupada por la planta solar y las islas-reservorios de vegetación arbustiva para mantenimiento de fauna terrestre local.	44,27	551,00	24.392,77	
Ha	Replacación y restitución vegetal areas residuales				
	Plantación forestal de arbustos que incluye la apertura mecánica o manual del hoyo de 30 x 30 x 30 cm, plantación manual de planta en marco de 2,5 x 2,5 (1.522 plantas/ha), en contenedor forest-pot o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado y aporcado, formación de alcorque, abonado, primer riego (30 l) y reposición de marras al primer año.	7,97	3.220,00	25.658,89	
	TOTAL RESTITUCIÓN AMBIENTAL				115.792,61
	TOTAL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN				889.742,67

6.2.- RESUMEN PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GLOBAL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN	
DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)
DESMONTAJE MÓDULOS	178.819,67
DESMONTAJE DE LA ESTRUCTURA PORTANTE	278.467,75
DESINSTALACIÓN CIRCUITOS ELECTRICOS	163.370,31
DESMONTAJE VALLADO	43.425,60
DESMANTELAMIENTO OBRA CIVIL	109.866,74
RESTITUCIÓN AMBIENTAL	115.792,61
PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN	889.742,67

6.3.- RESIDUOS RECICLABLES

Se estima que, con el reciclado de los materiales recuperados tras el desmantelamiento del proyecto de referencia, principalmente acero, cobre y aluminio, se obtendrá un beneficio que cubrirá, aproximadamente, entre el 45 y 48 % de los gastos de desmantelamiento, es decir:

DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)
RECUPERACION RECICLADOS	400.384,20

6.4.- TOTAL

DESCRIPCIÓN DE LA UNIDAD DE TRABAJO	TOTAL (€)
Total plan de desmantelamiento y restitución	889.742,67
Recuperación reciclados	400.384,20
TOTAL DESMANTELAMIENTO	489.358,47

7.- **PRESUPUESTO TOTAL**

PRESUPUESTO GLOBAL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN	
DESCRIPCIÓN	TOTAL (€)
PSFV RIOJA 1	489.358,47
PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTITUCIÓN	489.358,47

**ANEXO 4: ESTUDIO DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS DE LAS PSFVS
RIOJA 1, RIOJA 2 Y RIOJA 3, Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN**

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN	3
1.1.- OBJETO.....	3
1.2.- INFRAESTRUCTURAS EN PROYECTO	3
1.3.- INFRAESTRUCTURAS ANALIZADAS.....	5
1.4.- CONCEPTOS	5
1.5.- METODOLOGÍA.....	7
2.- OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN	9
2.1.- ÁMBITO DE ESTUDIO.....	9
2.2.- IMPACTOS SINERGICOS POTENCIALES	11
3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINERGICOS	12
3.1.- ATMÓSFERA	12
3.2.- GEOLOGÍA Y SUELO (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA)	13
3.3.- HIDROLOGÍA.....	14
3.4.- VEGETACIÓN Y HÁBITATS	15
3.5.- FAUNA.....	19
3.5.1.- Caracterización de la fauna vertebrada en la zona de estudio	19
3.5.2.- Análisis del impacto sinérgico	28
3.6.- USOS DEL SUELO	33
3.7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	34
3.8.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL	38
3.9.- PAISAJE	38
3.9.1.- Componentes del paisaje	38
3.9.2.- Identificación de impactos sinérgicos	39
3.9.3.- Metodología	39
3.9.4.- Resultados	40
4.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES.....	48
5.- VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO SINERGICO RESIDUAL (REAL)	49
6.- CONCLUSIONES.....	50

1.- INTRODUCCIÓN

1.1.- OBJETO

El objeto de este documento es realizar un estudio de los posibles efectos sinérgicos que, debido a su proximidad, pudieran producir de manera conjunta las futuras plantas solares fotovoltaicas Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3, y sus infraestructuras de evacuación, actualmente en fase de proyecto o en tramitación administrativa.

La importancia de analizar estos efectos sinérgicos es vital a la hora de evaluar el impacto real que sufrirá el medio con la implantación de varias plantas solares fotovoltaicas, que están relativamente relacionadas entre sí y que ocupan un mismo ámbito geográfico, ya que podrían aparecer nuevos impactos que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Este análisis permite identificar, evaluar y valorar de manera exhaustiva los posibles impactos y efectos del proyecto para determinar las actuaciones necesarias con el fin de mitigar, corregir o compensar sus repercusiones en el medio.

1.2.- INFRAESTRUCTURAS EN PROYECTO

Desarrollo Empresarial Traxman S.L. está llevando a cabo un desarrollo fotovoltaico consistente en: Tres plantas fotovoltaicas de 49,9 MWp cada una, que vierten su energía en una subestación de transformación 30/132 kV, común a las tres. Desde dicha subestación, y mediante una línea aérea de 132 kV, y 17,25 km de longitud, se conectan dichas instalaciones al punto de acceso concedido por Red Eléctrica Española.

Esta conexión, en la subestación Santa Engracia 400 kV, se realiza a través de la instalación de una nueva subestación colectora 132/400 kV, que será compartida por varios titulares y que es objeto de otro expediente administrativo.

Esta nueva subestación colectora 132/400 kV estará ubicada en las inmediaciones de la subestación Santa Engracia 400 kV, propiedad de REE, y es en esta nueva subestación colectora donde entroncará la línea aérea 132 kV objeto de este anteproyecto.

Las características de las plantas solares fotovoltaicas en proyecto que se pretenden analizar conjuntamente son las siguientes:

- **PSFV Rioja 1.** Instalación de 49,9 MWp de potencia en el término municipal de Torres del Río y Lazagurría (Navarra), titularidad de Desarrollo Empresarial Traxman S.L. La PSFV se divide en cuatro recintos separados que en conjunto ocupan una superficie de 88,54 ha. Las coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30N) del centroide de la superficie ocupada son X: 559.945, Y: 4.705.523.
- **PSFV Rioja 2.** Instalación de 49,9 MWp de potencia, en el término municipal de Lazagurría (Navarra), titularidad de Desarrollo Empresarial Traxman S.L. La PSFV se divide en dos recintos separados que en conjunto ocupan una superficie de 77,18 ha. La altura media de terreno donde se ubica la PSFV es de 360 m. Las coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30N) del centroide de la superficie ocupada son X: 560.199, Y: 4.704.425.
- **PSFV Rioja 3.** Instalación de 49,9 MWp de potencia en el término municipal de Lazagurría (Navarra), titularidad de Desarrollo Empresarial Traxman S.L. La PSFV se divide en nueve recintos separados que en conjunto ocupan una superficie de 82,59 ha. La altura media de terreno donde se ubica la PSFV es de 360 m. Las coordenadas UTM ETRS89 (Huso 30N) del centroide de la superficie ocupada son X: 561.256, Y: 4703436.

La planta se conectará a la red de distribución, mediante la SET Rioja, y una línea eléctrica aérea a 132 kV, de 17,25 km.

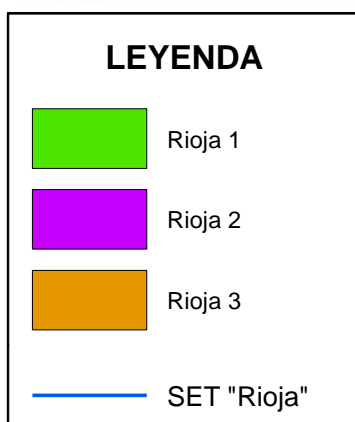
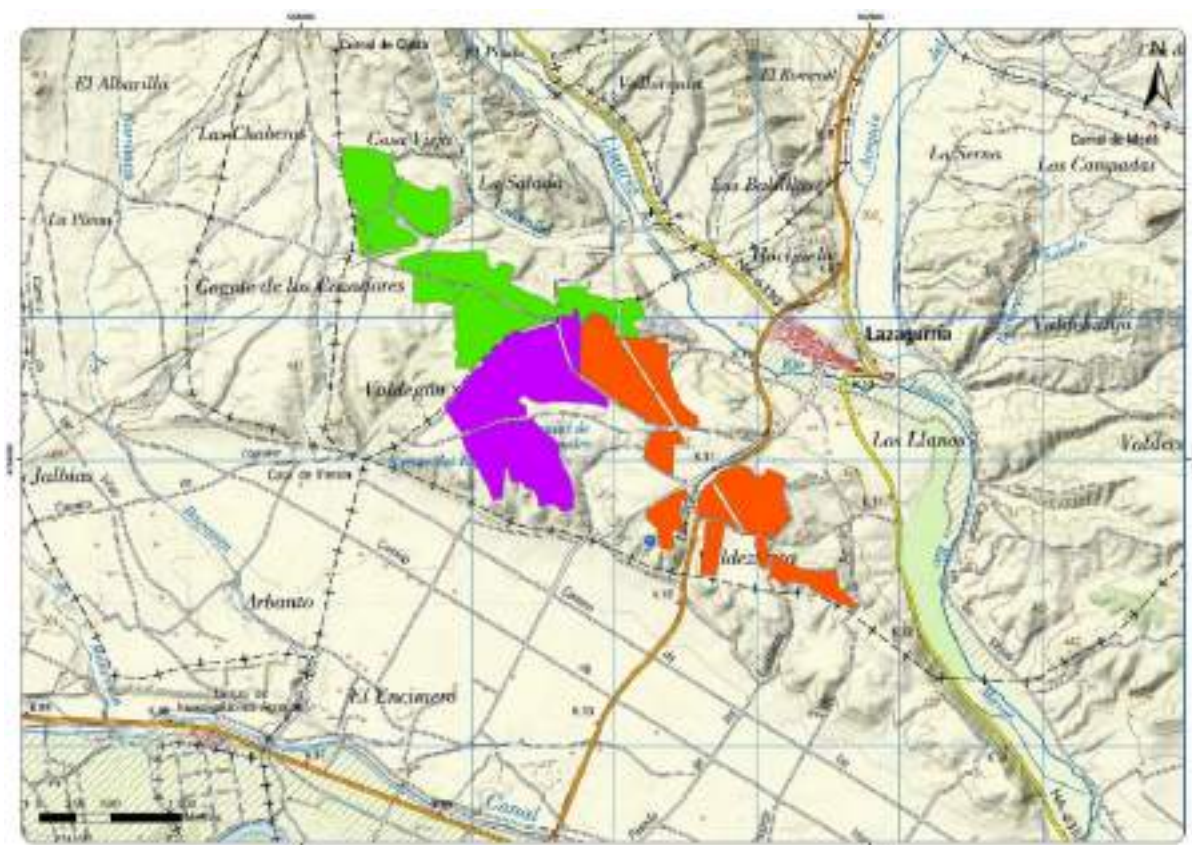


Imagen 1. Localización de las PSFV en proyecto. Fuente: Anteproyectos de las PSFVs, fondo MTN50 IGN.

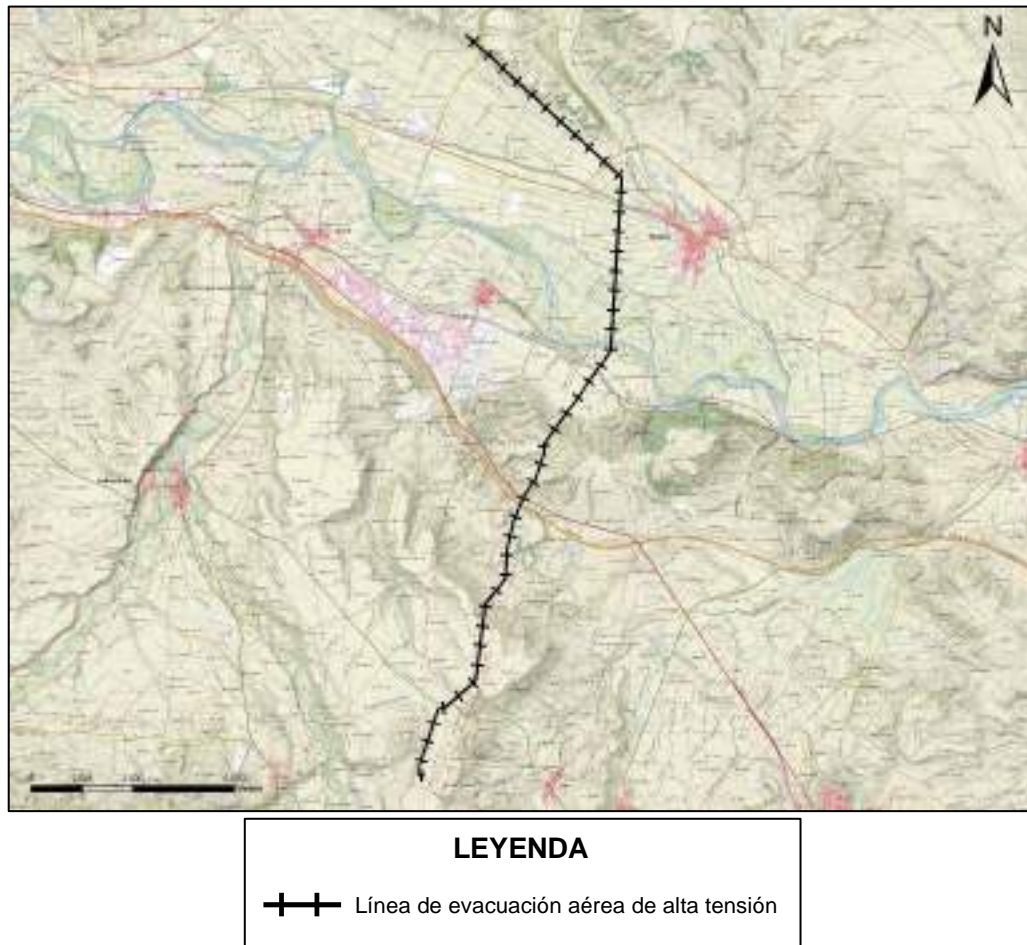


Imagen 2. Localización de la LAAT proyectada. Fuente: Anteproyecto de la LAAT, fondo MTN50 IGN.

1.3.- INFRAESTRUCTURAS ANALIZADAS

Por todo lo anterior, y tras el estudio del territorio en el que se van a implantar las nuevas instalaciones, en el presente estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, se analizan los siguientes elementos:

- Plantas solares proyectadas Rioja 1, Rioja 2, y Rioja 3
- Infraestructuras de evacuación de las plantas solares proyectadas: Subestación Eléctrica Transformadora "Rioja" y Línea eléctrica de evacuación de alta tensión 132 kV.
- Autopista AP-68 y autovía A-12.
- Carreteras comarcales y locales.
- Líneas eléctricas aéreas.
- Plantas solares fotovoltaicas, existentes.

1.4.- CONCEPTOS

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la mejor comprensión del presente estudio serían los conceptos de efecto sinérgico y efecto acumulativo.

Estos conceptos vienen definidos por en la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, en su anexo VI:

- **Efecto acumulativo:** 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.
- **Efecto sinérgico:** 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.

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales. Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrir varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado. Además, el efecto que se provoca debe presentar una pérdida de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

Los efectos sinérgicos se pueden clasificar, a su vez en cuatro grupos:

- **Efectos aditivos.** Un efecto aditivo es un efecto combinado de dos o más impactos que equivale a la simple suma de los efectos aislados de cada uno de ellos.
- **Efectos compensatorios.** Un efecto compensatorio es aquel que reemplaza al efecto negativo o positivo de otros impactos ambientales.
- **Efectos sinérgicos.** Un efecto sinérgico es aquel efecto combinado de dos o más impactos que resultan mayores que la simple suma de los efectos de cada uno de ellos por separado. En el sinergismo, dos o más impactos intensifican los efectos de cada uno de ellos.
- **Efectos antagónicos.** Un efecto antagónico es aquel efecto combinado que resulta menor que la suma de los efectos de los impactos por separado. Se puede definir como la asociación de varias variables que al final conllevan a una reducción del impacto. En el antagonismo, dos o más impactos interfieren en las acciones de cada uno de ellos; o bien, uno de ellos interfiere en la acción del otro.

Los conceptos importantes a tener en cuenta para la comprensión de este presente estudio serían los conceptos de *efecto sinérgico* y *efecto acumulativo*.

El concepto de efecto sinérgico determina que es aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias actividades supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

Este concepto difiere del de efecto acumulativo que se refiere a aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al no tener mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.

Por tanto, el efecto acumulativo hace referencia a un incremento progresivo de la pérdida de calidad ambiental cuando la causa del impacto se alarga en el tiempo. Por esto, no se refiere a la acumulación de varios impactos sobre un factor ambiental ni sobre procesos ambientales. Tampoco tiene en cuenta el incremento de la magnitud del impacto por sumatorio de diferentes causas. En realidad, el efecto acumulativo hace referencia a una posibilidad de incremento del efecto del impacto por prolongarse la duración de actuación de alguna acción en concreto.

Sin embargo, para que tenga lugar un efecto sinérgico deben concurrirse varios factores. Debe haber diferentes acciones o causas de impactos que incidan directa o indirectamente sobre un mismo proceso ambiental o elemento del ecosistema que está siendo analizado.

Además, el efecto que se provoca debe presentar una pérdida de calidad ambiental que sea superior a la de una simple suma que produciría cada una de las acciones o causas de impacto por separado.

Por ello, se presenta un estudio detallado de los principales efectos sinérgicos que se producirían al implementar dos plantas solares fotovoltaicas en un reducido ámbito geográfico. Todo ello dará una imagen real de los impactos que sufriría el medio, al tratar como un proyecto global varios proyectos que están relativamente relacionados entre sí y que ocupan una misma área. En adición, al concurrir varios proyectos en el mismo espacio

podrían aparecer nuevos impactos, que no se detectarían con la simple suma de los análisis de los proyectos por separado.

Al igual que para un estudio de impacto ambiental, el estudio de impactos sinérgicos debe seguir los siguientes principios de las evaluaciones ambientales:

- a) Principio de quien contamina paga, conforme al cual los costes derivados de la reparación de los daños ambientales y la devolución del medio a su estado original serán sufragados por los responsables de los mismos.
- b) Principio de adaptación al progreso técnico, que tiene por objeto la mejora en la gestión, control y seguimiento de las actividades a través de la implementación de las mejores técnicas disponibles, con menor emisión de contaminantes y menos lesivas para el medio ambiente.
- c) Principio de cautela, en virtud del cual la falta de certidumbre acerca de los datos técnicos y/o científicos no ha de evitar la adopción de medidas de protección del medio ambiente.
- d) Principio de enfoque integrado, que implica el análisis integral de la incidencia en el medio ambiente y en la salud de las personas de las actividades estudiadas.
- e) Principio de sostenibilidad, basado en el uso racional y sostenible de los recursos naturales, asegurando que se satisfagan las necesidades del presente sin comprometer las capacidades de las futuras generaciones para satisfacer las suyas.

Finalmente, y como conclusión es importante determinar si el factor ambiental o proceso afectado tiene capacidad de hacer frente a los impactos encontrados, de recuperarse por propios mecanismos de autorregulación o si es necesaria la implantación de medidas correctoras y compensatorias por parte de los promotores.

1.5.- METODOLOGÍA

Desde los comienzos del desarrollo de las evaluaciones de impacto ambiental se ha reconocido que la mayoría de los efectos perjudiciales para el medioambiente no provienen de los impactos directos de proyectos individuales, sino que provienen de una combinación de pequeños impactos generados por un gran número de proyectos. Dichos impactos, a lo largo del tiempo pueden causar efectos significativos.

Cabe destacar que este tipo de evaluaciones llevan implícitas una gran complejidad (como reconoce la Comisión Europea en "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" de 1999). Esta complejidad se puede explicar por los problemas que surgen a la hora de definir exactamente el ámbito espacial que se consideraría para la evaluación de los impactos. Se le une, además, la probabilidad de que las unidades territoriales y administrativas no coincidan con las unidades ecológicas.

En la Directiva europea de Evaluación de Impactos ambientales se señala en su artículo cuatro la importancia de determinar y analizar la interacción entre los diferentes factores ambientales. Asimismo, en el artículo cuatro del Anexo III se subraya la necesidad de tener en cuenta la acumulación de los efectos con otros proyectos.

Otro de los principales problemas de los estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales sería la falta de criterios metodológicos y/o operativos. Sería conveniente que las administraciones competentes en la materia estandarizasen dicha metodología y aumentar el nivel de información en el tema ambiental.

La metodología que sirve de base para la realización de este estudio proviene de "Seven steps to Cumulative Impacts Analysis" Clark, 1994. Esta elección se debe a que en guías como "Study on the Assessment of Indirects and Cumulative Impacts, as well as Impacts Interactions" de 1999 elaboradas por la Comisión Europea se determina como una de las mejores metodologías a aplicar en este tipo de estudios de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales.

Los siete pasos a los que se refiere esta metodología se mencionan a continuación:

- Establecer objetivos
- Determinar las fronteras espaciales y temporales
- Determinar situación inicial del medio (puntos de referencia)
- Definir los factores de impacto
- Identificar los valores umbrales de impacto
- Analizar los impactos de las diferentes propuestas y de sus alternativas

- Determinar un plan de monitoreo y vigilancia ambiental

La evaluación de los efectos sinérgicos de los impactos resulta de los análisis de modelos cualitativos. Dichos análisis pueden arrojar información directa para la toma de decisiones en las principales políticas y modelos de gestión de los proyectos con implicaciones ambientales. Esto se consigue usando diversas herramientas y/o criterios.

Para el caso de las evaluaciones de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales, los modelos probabilísticos se usan en combinación con el concepto de “zonas de influencia” para calcular o medir el riesgo estimado.

2.- **OBJETIVOS DE LA EVALUACIÓN**

El siguiente paso sería el establecimiento de los objetivos que van a seguir de guía para realizar el estudio de los efectos sinérgicos de los impactos producidos por la concurrencia de varios proyectos de plantas solares fotovoltaicas en una misma zona de influencia. Dichos objetivos se enumeran y describen a continuación:

- Establecer el ámbito geográfico objeto del estudio.
- Determinar los proyectos relevantes para el análisis de los efectos sinérgicos. En este caso las plantas solares fotovoltaicas Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3, y sus infraestructuras de evacuación.
- Definir el punto de partida ambiental para poder establecer una comparación a posteriori de los efectos encontrados sobre los factores y/o procesos ambientales.
- Definir, valorar y analizar, desde el punto de vista ambiental, los posibles efectos sinérgicos y acumulativos de la implantación de varios proyectos de la misma naturaleza (plantas solares fotovoltaicas) en el mismo ámbito geográfico o zona de influencia.
- Identificar y cuantificar en la medida de lo posible la magnitud y el alcance de dichos efectos sinérgicos de los impactos ambientales ya existentes.
- Detectar la aparición de posibles nuevos impactos no detectados anteriormente en el análisis individual de cada uno de los proyectos.
- Adaptarse a la legislación vigente.
- Determinar y establecer las correspondientes medidas preventivas y correctoras para cada uno de los impactos que se han determinado en los estudios previos.

2.1.- **ÁMBITO DE ESTUDIO**

Una vez definidos y establecidos los principales objetivos del presente estudio de las sinergias existentes, el paso que le sigue es la determinación de los límites espaciales del ámbito estudio.

Con el objetivo de acotar y definir el alcance del estudio se ha procedido a establecer los límites espaciales que se han tenido en cuenta para realizar el análisis de los efectos sinérgicos de los impactos ambientales de los proyectos de plantas solares fotovoltaicas y sus infraestructuras de evacuación.

Teniendo en cuenta que las plantas solares son instalaciones que no emiten contaminantes al medio físico y que, por tanto, uno de los principales efectos sinérgicos es el relacionado con la exposición visual, hemos considerado que lo más adecuado para establecer el ámbito de influencia de las PSFV en proyecto es el mismo que se considera al calcular las cuencas de visibilidad, es decir, un área de barrido de 5 Km, ya que esta es la distancia a la cual los elementos de cierta entidad, dejan de percibirse con claridad en terrenos topográficamente llanos. Del mismo modo, para la LAAT, se establece un ámbito de 3 km, por las características de los elementos que constituyen esta infraestructura y sus potenciales efectos.

No obstante, estableceremos dos excepciones a este área:

- La primera en el caso del estudio del medio socioeconómico, que la referiremos a la superficie de los términos municipales de Torres del río y Lazagurría, donde se ubican las tres plantas solares fotovoltaicas.
- La segunda en el caso de la fauna, que para determinar las especies que pueden estar presentes, se utilizan las cuadrículas UTM 10x10 km 30TWN50, 30TWN60, 30TWM69, y 30TWM68, que contienen el ámbito de estudio, y de las que proceden los datos con los que se ha contado para realizar el estudio de impacto ambiental.

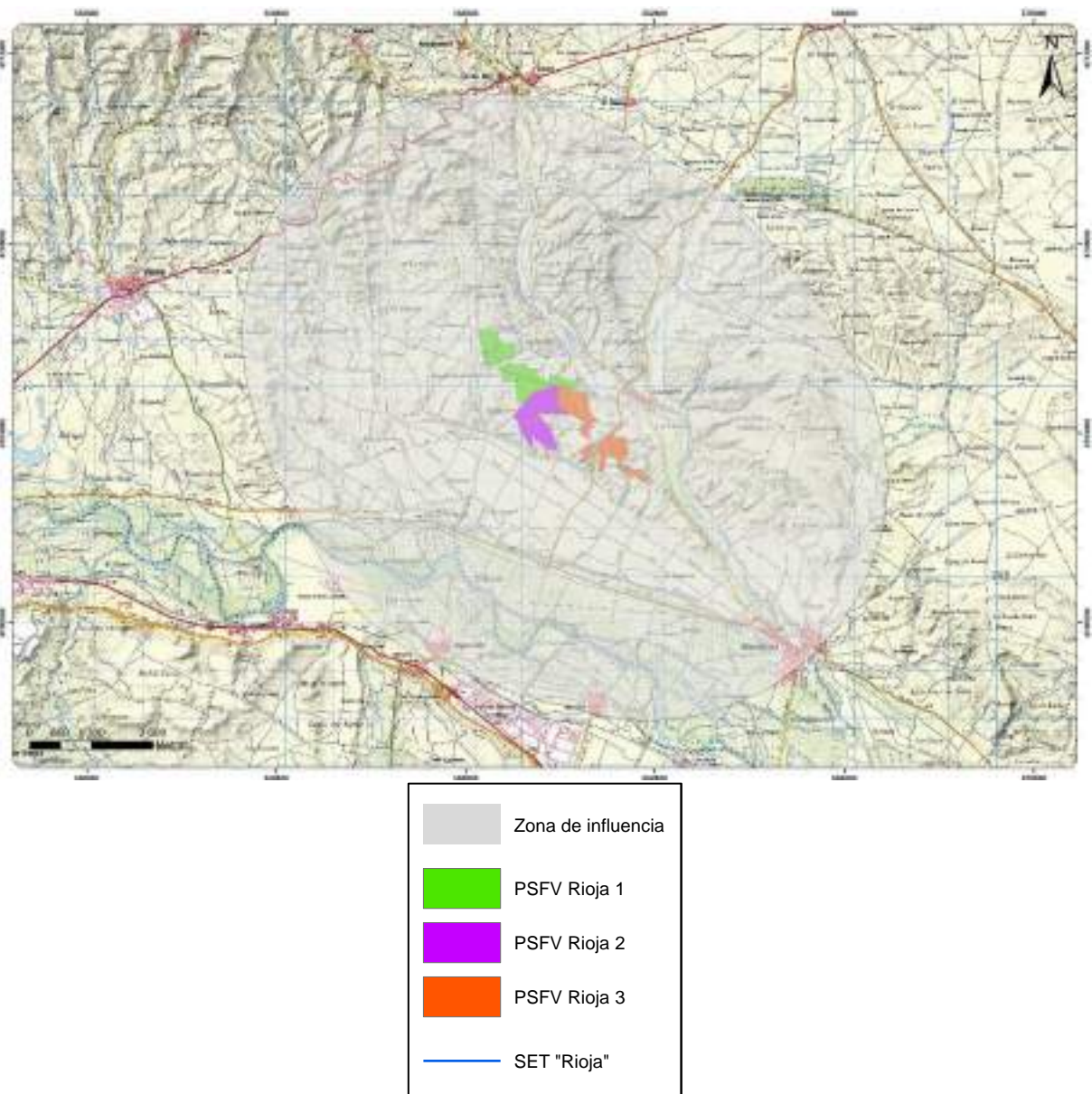


Imagen 3. Zona de influencia de las plantas solares fotovoltaicas.

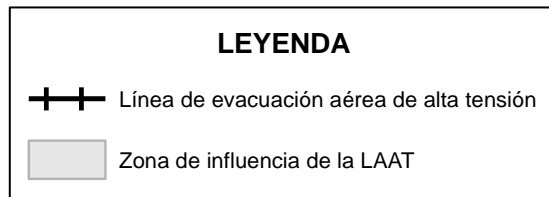
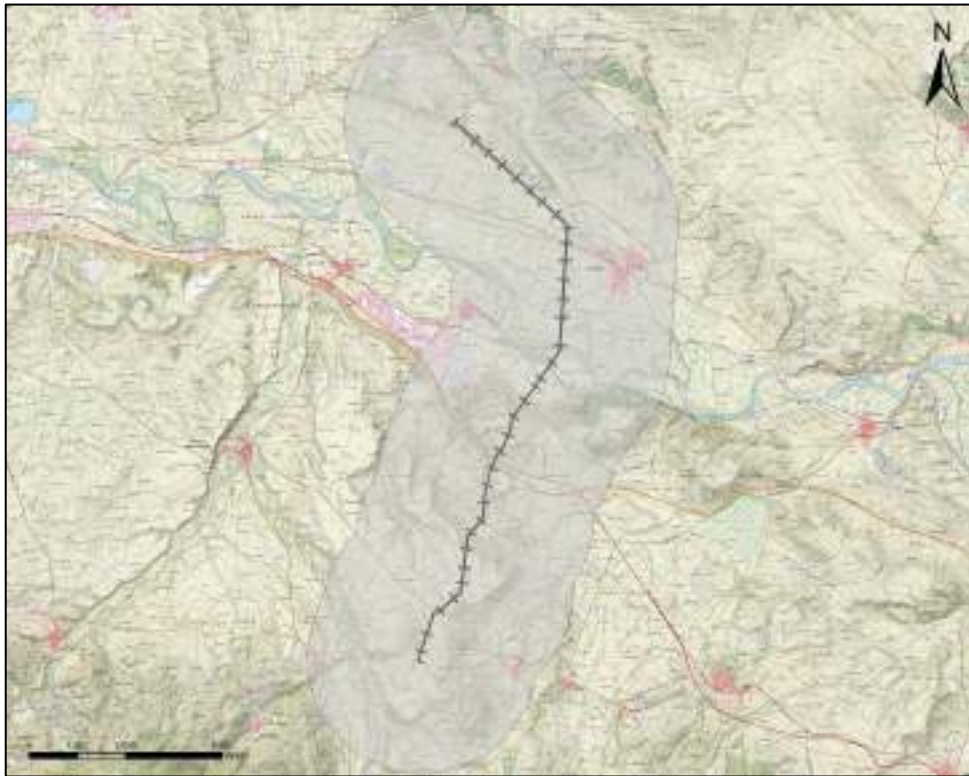


Imagen 4. Zona de influencia de la LAAT.

2.2.- IMPACTOS SINÉRGICOS POTENCIALES

En general, los efectos o impactos asociados a los parques fotovoltaicos están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican. En general en una PSFV los impactos potenciales se desglosan en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento.

En este caso especial no se ha tenido cuenta a nivel sinérgico y/o acumulativo la fase de desmantelamiento ya que esta fase, en general, es considerada positiva por ser una medida que restituye las condiciones del medio y por tanto positiva.

A continuación, se hace una relación de los impactos ambientales sinérgicos potenciales asociados a este tipo de infraestructuras, pero, antes, se debe destacar de nuevo que los siguientes impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producirse de una manera conjunta (sinérgica) a consecuencia de la construcción y explotación de las mismas, sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias que más adelante se planteen para mitigar dichos impactos.

3.- VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS SINÉRGICOS

A continuación, se especifican individualmente los impactos sinérgicos. Debe tenerse en cuenta que para la valoración final de los mismos se ha tenido en cuenta, en todos ellos, la obligación del cumplimiento de la normativa vigente, la vigilancia a desarrollar por el personal de vigilancia ambiental de las PSFV y la aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas en el punto correspondiente en el Documento Ambiental original.

3.1.- ATMÓSFERA

Fase de obras

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas en suspensión)

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción de las instalaciones llevan asociados movimientos de tierras. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra, generación de viales internos y zanjas y apertura de cimentaciones. Todas estas acciones tienen como efecto el incremento de la contaminación atmosférica, tanto por la producción de polvo como por la de gases nocivos para la atmósfera, aunque será asumible en relación con la capacidad de absorción y dispersión de contaminantes de la atmósfera en esta zona.

Esta ligera contaminación tan solo incidiría en el entorno inmediato de las obras y no quedaría afectada ninguna población ni centros o ejes de actividad. Por otra parte, hay que considerar que las medidas preventivas contribuyen a reducir al mínimo estos efectos.

Por, ello se considera que el impacto es acumulativo y se valora como no significativo.

Alteración acústica

El impacto acústico se considera sinérgico ya que cuando dos señales acústicas iguales se encuentran en un punto, el resultado es una suma de 6 dB en la señal. Como regla general, con diferencias mayores a 15 dB entre ambas señales prácticamente no va a haber interacción significativa. Como regla general hay que recordar que el sonido decae con el cuadrado de la distancia, es decir aproximadamente 6 dB con cada duplicación de la distancia.

El impacto tiene lugar por la mayor presencia de operarios y sobre todo de maquinaria y en especial los movimientos de la misma, que cesará con la finalización de la fase de construcción. Debido a la escasa distancia existente entre las tres PSFV, el impacto se ha de considerar sinérgico y no acumulativo.

Cabe destacar que, este impacto solo se producirá en el supuesto de que se solape en el tiempo la fase de obras de las tres PSFV y sus infraestructuras de evacuación, en cualquier caso se valora como no significativo debido a su escasa entidad y a la distancia a núcleos de población y áreas habitadas.

Fase de explotación

Calidad del aire (Emisión de gases y partículas)

Las instalaciones de producción de energía solar no generan ningún tipo de emisiones contaminantes a la atmósfera.

Por otro lado, durante la explotación de las PSFV se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción, que puedan generar polvos y partículas en el aire va a ser muy bajo.

Por, ello se considera que el impacto es acumulativo y se valora como no significativo.

Calidad del aire (campos electromagnéticos asociados al funcionamiento de la instalación)

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, las subestaciones y líneas eléctricas de alta tensión generan un campo eléctrico y magnético de frecuencia industrial. Su intensidad depende de diversos factores, como el voltaje, potencia que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

La intensidad de campo disminuye muy rápidamente a medida que aumenta la distancia a la fuente, de manera que a 100 m de distancia el campo es prácticamente imperceptible.

No obstante, debido a que las PSFV están separadas una distancia menor a 100 m, prácticamente colindantes, se ha de considerar que el efecto es sinérgico, y se valora como compatible.

Del mismo modo, en lo que respecta a la LAAT, debido a la distancia de la misma a viviendas, superior a los 100 m, no se prevén impactos propios, ni tampoco efectos sinérgicos significativos.

Contaminación acústica

La emisión de ruidos de las PSFV en explotación es consecuencia del funcionamiento de los centros de inversión-trasformación y de la subestación transformadora, con una emisión inferior a 45 dB, audibles únicamente en el entorno inmediato de las propias infraestructuras, y que además quedaran atenuados por una pantalla vegetal perimetral.

Las líneas eléctricas por su parte, producen el denominado "Efecto corona", resultado de la ionización del aire alrededor de los cables debido al campo eléctrico creado por ellos, que son la causa de un ruido leve que se agrava en épocas de lluvia.

Las instalaciones están lo suficientemente cerca como para que existan efectos sinérgicos debidos a la interacción de tres fuentes de ruido distintas. El impacto se considera, por tanto, sinérgico y se valora como compatible debido a que no afecta a núcleos de población o centros de actividad.

Por otra parte, durante la explotación de las PSFV se tendrán que llevar a cabo labores de mantenimiento, estos trabajos se realizan de forma esporádica y muy intermitentes en el tiempo, con lo que el tránsito de vehículos asociados a esta acción va a ser muy bajo.

Factores climáticos

La acumulación de proyectos de energía solar fotovoltaica, implicará una reducción en el uso de otros tipos de energía con efectos negativos sobre los factores climáticos. Por ello producirá mayores efectos positivos sobre los factores climáticos, por lo que los efectos acumulativos también serán positivos.

3.2.- GEOLOGÍA Y SUELO (GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA)

Fase de obras

Modificación de la geomorfología e introducción de formas artificiales de relieve como consecuencia de los movimientos de tierra

El impacto viene determinado por los movimientos de tierras necesarios para la instalación de las infraestructuras. Estos movimientos son muy reducidos, dado el escaso relieve y baja pendiente de la parcela, que cesará con la finalización de la fase de construcción y que es reconocido como no significativo en el análisis individual.

Los movimientos de tierras, en caso de ser necesarios, tendrán tan poca entidad que no se puede hablar de efectos acumulativos o sinérgicos con repercusión en el ámbito de estudio. Por, ello se considera el impacto como no significativo.

Afección directa sobre elementos geológicos de interés

En el ámbito de la actuación no se localizan elementos de interés geológico o materiales susceptibles de sufrir alteraciones notables, por tanto, este impacto se considera inexistente.

Pérdida de suelo

La ocupación del suelo para llevar a cabo la construcción de las PSFV supone una pérdida de suelo útil para el cultivo de escaso valor agrológico, ya que se trata de Aridisoles e Inceptisoles. Los suelos del tipo aridisol, debido a su régimen de humedad, están claramente limitados en cuanto a la productividad y, aunque pueden resultar productivos bajo condiciones de riego, presentan el inconveniente de la aparición de procesos de salinización del suelo.

En cuanto a los inceptisoles pueden sustentar el aprovechamiento agrícola razonablemente (con mucha frecuencia presentan reacción ácida y para ser productivos requieren encalados y fertilización).

Estos suelos son muy comunes y se extienden por toda el área de influencia, por lo que la pérdida de 248,31 ha de superficie, aunque englobe una superficie amplia, puede considerarse de escasa entidad respecto al área total de zona. El impacto que se produce ha de considerarse como acumulativo y se valora como compatible.

Se debe tener en cuenta la posterior utilización de la capa superficial del suelo, correspondiente a la tierra vegetal, en las labores de recuperación

Efectos erosivos

Los movimientos de tierras serán bastante reducidos y hay que tener en cuenta que las PSFV se ubican en una superficie con escasas pendientes (pendiente media de 6,1º) lo que disminuye de forma importante el riesgo de erosión, tendiendo este a ser residual o inexistente al no tenerse que intervenir sobre toda la superficie y poder ir adaptando el movimiento de tierras a las pequeñas modificaciones del terreno.

El impacto combinado que se produce ha de considerarse como acumulativo y se valora como no significativo.

Compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica)

Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada fuera de su zona de trabajo y al acopio de materiales en zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto.

El impacto combinado que se produce ha de considerarse como acumulativo y se valora como compatible, ya que un buen control del tránsito de maquinaria y de las zonas de acopio minimizan este impacto, lo que sumado a las medidas de descompactación del terreno a la finalización de las obras, mitigan significativamente este impacto.

Alteración en la calidad del suelo (Contaminación)

El incorrecto almacenamiento de materiales y productos de las obras y de los productos generados durante las mismas pueden provocar una afección por alteración en la calidad de los suelos. Los materiales utilizados y los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad de los suelos puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos

El impacto combinado que se produce ha de considerarse como acumulativo y se valora como compatible, ya que una buena gestión de residuos, una buena gestión de la presencia de la maquinaria y las diversas medidas preventivas y correctoras que plantea el ESlA minimizan este impacto.

Fase de explotación

No existen fenómenos de afección al suelo en esta fase ya que los impactos por pérdida de suelo, efectos erosivos y compactación de suelos (alteración de la estructura edáfica) son inexistentes.

En el caso de contaminación de suelos, los efectos residuales de derrames accidentales de aceites o gasolinas de escasa dimensión son susceptibles de aplicación de medidas correctoras in situ y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental por lo que se considera finalmente el impacto sinérgico de estos apartados como no significativo.

3.3.- HIDROLOGÍA

Fase de obras

El sistema de gestión medioambiental, así como supervisión de las actuaciones, determinan que la probabilidad de aparición de accidentes sea mínima.

Alternación de la calidad de las aguas (Arrastre de sólidos y vertidos accidentales)

La ausencia de cauces de proximidad inmediata y de pendientes importantes en los terrenos afectados por la construcción de la PSFV y los apoyos de la LAAT, conlleva un reducido riesgo de erosión y el consecuente arrastre de sedimentos a los cauces hace considerar el impacto potencial como residual, accidental y reducido y sobre el que se aplicará una buena gestión de residuos.

Por tanto, a causa de la distancia a cauces y por la aplicación de las medidas para el cumplimiento de la normativa vigente, se considera la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos no es significativa.

Alteración de la escorrentía superficial (alteración de la red de drenaje)

La zona de ubicación es una zona con relieve muy llano y la escorrentía existente se puede considerar difusa. A ello se añade la red de drenaje (cunetas de caminos) a construir o construida se encargará de encauzar las posibles escorrentías en momentos de lluvias torrenciales. Estas circunstancias hacen considerar el impacto potencial como residual, accidental y reducido.

Por tanto, al ser de tan escasa entidad y por cumplimiento de la normativa vigente, se considera la aparición de efectos acumulativos o sinérgicos no es significativa

Afección a aguas subterráneas

Según se observa, en la zona de las plantas solares fotovoltaicas no hay acuíferos de importancia. La aplicación de medidas preventivas y correctoras propuestas minimizará cualquier posible vertido accidental, por lo que se considera el impacto sinérgico como no significativo.

Fase de explotación

En el caso de contaminación de aguas, los efectos residuales de derrames accidentales de aceites o gasolinas de escasa dimensión son susceptibles de aplicación de medidas correctoras in situ y, en cualquier caso, los posibles vertidos serían de escasa dimensión. La ocurrencia de esta circunstancia es accidental por lo que se considera finalmente el impacto sinérgico como no significativo.

3.4.- VEGETACIÓN Y HÁBITATS

Las plantas solares y la subestación eléctrica, se asientan en su totalidad sobre vegetación de cultivos. Se trata de la unidad de vegetación mayoritaria del ámbito de estudio, que cubre una superficie de aproximadamente el 66% del mismo. Por lo que se trata de la vegetación más habitual de la zona, siendo a su vez la que menor singularidad presenta.

Además, debe indicarse que ni la vegetación tipo pastizal-matorral, ni la vegetación forestal se verán afectadas por las PSFVs, ya que en la fase preliminar se han diseñado para evitar su afección.

En lo que respecta a la LAAT, cruza durante la mayor parte de su trazado, áreas de cultivo, salvo en algunos tramos puntuales en los que cruza vegetación de herbazal-matorral, pinares, e incluso algunas zonas antropizadas y la vegetación de ribera del río Ebro. Si bien en esta última no se localiza ninguno de los apoyos.

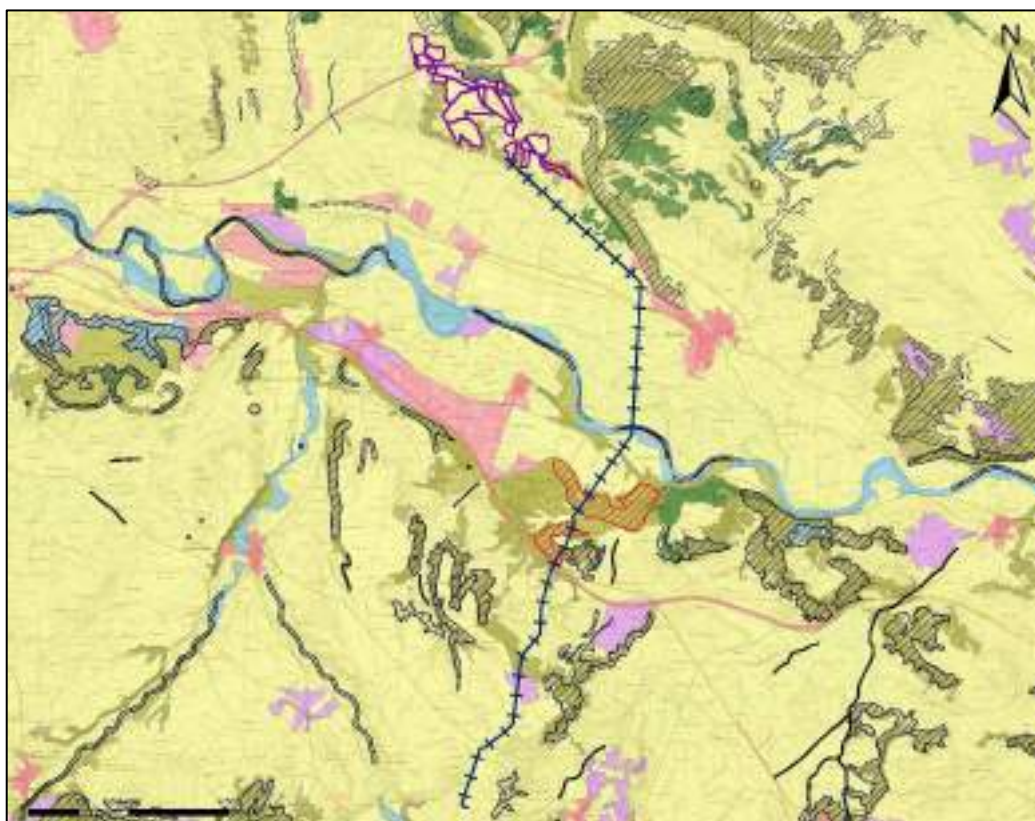


Imagen 5. HIC y Vegetación y usos del suelo en la zona de influencia de las PSFV. Fuente: Corine Land Cover 2018, y elaboración propia.

Respecto a los Hábitats de Interés Comunitario (HICs), no se verán afectados, puesto que aunque se localiza un recinto de la PSFV Rioja 3 y un apoyo de la LAAT, sobre recintos cartografiados del Hábitat 6220, se ha verificado durante los trabajos de campo, que se trata de áreas de cultivo, por lo que en realidad no está presente dicho hábitat, y no se verá afectado por las instalaciones.



Imagen 6. Detalle de HIC en la zona de influencia de las PSFV. Fuente. MITERD.

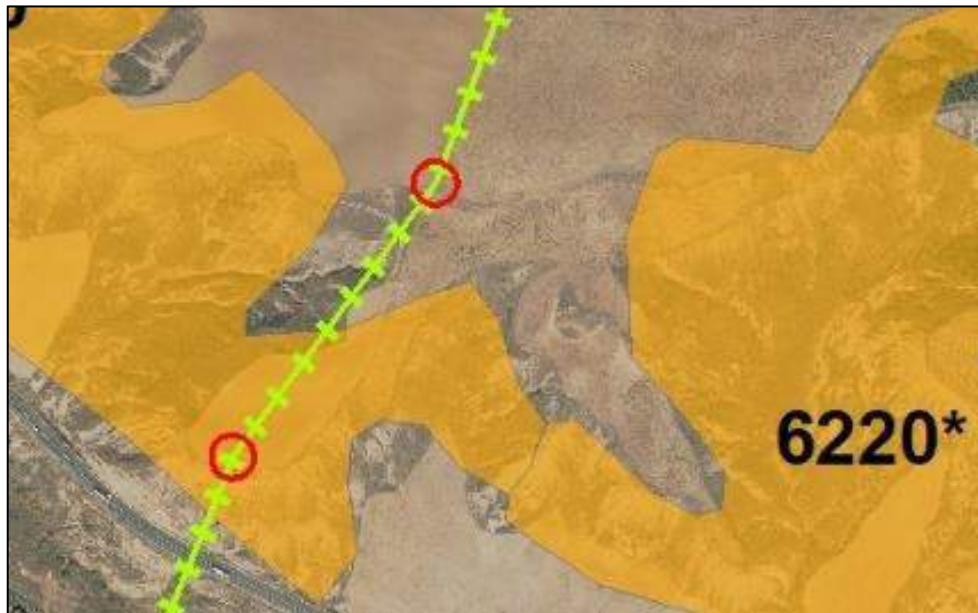


Imagen 7. Detalle de HIC cartografiados en el ámbito de la LAAT. Fuente. MITERD.

En cuanto la flora protegida, tampoco se han detectado especies amenazadas en el área de los proyectos, que requieran medidas de conservación. Por todo esto, se ha considerado que el factor vegetación no presenta efectos sinérgicos importantes de impactos ambientales provocados por la acumulación de proyectos de plantas solares fotovoltaicas en una misma área o ámbito geográfico.

Fase de construcción

Alteración de la cobertura vegetal (destrucción directa)

Los posibles impactos sobre la vegetación se manifiestan exclusivamente la fase de construcción. Una vez las instalaciones esté en funcionamiento, difícilmente se verá comprometida la vegetación circundante. En todo caso, se producirá una recuperación de la vegetación en las zonas de afección temporal.

Es de destacar la transformación del paisaje de la zona de implantación debido al aprovechamiento agrario. Los cultivos han modificado el paisaje original, contribuyendo a la desaparición o degradación de la vegetación natural. La zona de implantación de las PSFV y la LAAT se caracteriza por ser terreno agrícola mayoritariamente.

Parte de la superficie afectada del suelo se va a restaurar, pudiéndose recuperar los usos previos a la actuación. Dada la superficie y características de la vegetación afectada el impacto se considera acumulativo y se valora como compatible, pese a la superficie afectada, debido a las características de la vegetación y a que se trata de la unidad de vegetación más frecuente en el ámbito de estudio. La ejecución de los proyectos, implicará la transformación de 248,31 Ha de cultivos mayoritariamente herbáceos, si bien en el ámbito de estudio de las PSFV, esta unidad está presente en más de 9.093 Ha, por lo que la pérdida de esta superficie no será significativa en ningún caso.

El principal impacto será por el trazado de la LAAT, en los breves tramos en los que afecta a vegetación natural, si bien, esto no implicará mayores efectos sinérgicos que los ya descritos en el EsIA de dicho proyecto, puesto que es el único elemento que afecta este tipo de vegetación.

Por todo ello, se entiende que los efectos sinérgicos serán compatibles en todo caso.

Degradación de la cobertura vegetal

Este impacto se dará especialmente en las especies vegetales que se sitúan de manera adyacente a los viales de acceso, aunque también es frecuente su aparición en aquellos lugares donde se realicen acopios y movimientos de tierras. No obstante, si se llevan a cabo las pertinentes medidas mitigadoras, se minimizará este impacto en cualquier caso. Además es preciso reseñar que apenas existirá vegetación natural de porte arbóreo próxima a las PSFVs, por lo que se considera finalmente que los posibles efectos sinérgicos o acumulativos no son significativos.

Afección a hábitats de interés

Tal y como se puede visualizar en la imagen anterior de detalle, según la cartografía del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, la futura planta solar, solamente se ubica sobre un recinto que se ha cartografiado como Hábitat de Interés Comunitario 6220*. No obstante, tal y como se observa en la fotografía aérea, el área ocupada por el vallado de la planta solar fotovoltaica, coincidente con el recinto del Hábitat de Interés Comunitario, consiste en realidad en cultivos herbáceos. Por ello, aunque esté el recinto cartografiado, en esa zona no se localiza el citado hábitat 6220.

Por tanto, al no existir afección directa a ningún tipo de hábitat natural de interés comunitario, se considera que los posibles efectos sinérgicos o acumulativos son igualmente inexistentes.

Afección a flora amenazada

Como ya se ha comentado anteriormente, la ubicación de los proyectos, y la ausencia de especies de flora amenazada, conllevan que los efectos sinérgicos sobre este factor sean no significativos.

Riesgo de incendios

En cuanto a la vegetación arbustiva existen varias manchas de pinar en el área de influencia, la cuales pueden ser susceptibles de ser incendiadas. Señalar que el único caso de posibilidad de incendio sería debido a un accidente y por normativa existirá en las tres PSFV un Plan de Contingencia en caso de un accidente con incendio. Por tanto, se considera el posible el impacto sinérgico como compatible.

Fase de explotación

Durante la fase de explotación o funcionamiento no se generan impactos sobre la vegetación. Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre la cubierta vegetal.

Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a posibles afecciones de las labores de mantenimiento. Teniendo en cuenta que el mantenimiento es eventual, dilatado en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, el impacto sinérgico se considerada como no significativo.

3.5.- FAUNA

3.5.1.- Caracterización de la fauna vertebrada en la zona de estudio

Para la realización del inventario de fauna se han utilizado los datos recogidos en las bases de del Inventario Nacional de Biodiversidad del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente correspondientes a las cuadrículas UTM de 10 x 10 km 30TWN50, 30TWN60, 30TWM69, y 30TWM68, que contienen el ámbito de estudio.

Las fuentes oficiales consultadas agrupan la información por cuadrículas UTM 10x10 km; no obstante, se debe tener en cuenta que la presencia de especies no es uniforme a lo largo de las cuadrículas (Tellería, 1986). De esta manera, se puede haber asignado valores de riqueza al área de estudio que no se corresponden con la realidad.

Invertebrados

Tabla 1: Invertebrados inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	CREA LA RIOJA D. 59/1998	ANEXO 42/2007
<i>Lucanus cervus</i>	<i>Lucanidae</i>	Ciervo volante	-	-	-	-
<i>Austropotamobius pallipes</i>	<i>Astacidae</i>	Cangrejo de río autóctono	VU	EP	EP	-
<i>Berosus hispanicus</i>	<i>Hydrophilidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Enochrus bicolor</i>	<i>Hydrophilidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Enochrus politus</i>	<i>Hydrophilidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Nebrioporus baeticus</i>	<i>Dytiscidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius auropallens</i>	<i>Hydraenidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius caesaraugustae</i>	<i>Hydraenidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius dentifer</i>	<i>Hydraenidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius grandipennis</i>	<i>Hydraenidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Ochthebius notabilis</i>	<i>Hydraenidae</i>	-	-	-	-	-
<i>Uphydryas aurinia</i>	<i>Nymphalidae</i>	Doncella de ondas rojas	-	-	-	-
<i>Unio mancus</i>	<i>Unionidae</i>	Mejillón de río	-	VU	VU	-
<i>Lucanus cervus</i>	<i>Lucanidae</i>	Ciervo volante	-	-	-	-

En el ámbito de estudio han sido detectadas catorce especies de invertebrados, dos de ellas incluidas en varios catálogos, el cangrejo de río autóctono se encuentra en la categoría de vulnerable en el CEEA y en peligro en ambos catálogos regionales, el mejillón de río también se encuentra catalogado en estos últimos, en este caso como vulnerable.

Peces

Tabla 2: Peces inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	CREA LA RIOJA D. 59/1998	ANEXO 42/2007
---------	---------	--------------	---------------	------------------------	--------------------------	---------------

<i>Barbus graellsii</i>	<i>Cyprinidae</i>	Barbo de Graells	-	-	-	-
<i>Barbus haasi</i>	<i>Cyprinidae</i>	Barbo colirrojo	-	I	-	-
<i>Barbatula barbatula</i>	<i>Balitoridae</i>	-	-	-	-	-
<i>Chondrostoma arcasii</i>	<i>Cyprinidae</i>	Bermejuela	I	VU	-	-
<i>Chondrostoma miegii</i>	<i>Cyprinidae</i>	Madrilla	-	I	-	-
<i>Cobitis calderoni</i>	<i>Cobitidae</i>	Lamprehuela	-	EP	-	-
<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Cyprinidae</i>	Carpa	-	-	-	-
<i>Gobio lozanoi</i>	<i>Cyprinidae</i>	Gobio	-	I	-	-
<i>Micropterus salmoides</i>	<i>Centrarchidae</i>	Perca atruchada	-	-	-	-
<i>Phoxinus phoxinus</i>	<i>Cyprinidae</i>	Piscardo	-	-	-	-
<i>Salmo trutta</i>	<i>Salmonidae</i>	Trucha común	-	-	-	-

De entre las once especies piscícolas presentes en el área de estudio, cinco se encuentran incluidas en el Catálogo regional de Navarra: barbo colirrojo, bermejuela, madrilla, lamprehuela y gobio. En ese mismo catálogo, la lamprehuela se encuentra en la categoría En Peligro de Extinción y la bermejuela como Vulnerable, esta última también está incluida en el listado de especies en régimen de protección especial.

Anfibios

Tabla 3: Anfibios inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	CREA LA RIOJA D. 59/1998	ANEXO 42/2007
<i>Epidalea calamita</i>	<i>Bufo</i>	Sapo corredor	I	-	-	V
<i>Alytes obstetricans</i>	<i>Alytidae</i>	Sapo partero	I	-	-	II y IV
<i>Pelobates cultripes</i>	<i>Pelobatidae</i>	Sapo de espuelas	I	-	-	V
<i>Pelodytes punctatus</i>	<i>Pelodytidae</i>	Sapillo moteado	I	-	-	-
<i>Pelophylax perezi</i>	<i>Ranidae</i>	Rana común	-	-	-	-
<i>Hyla molleri</i>	<i>Hylidae</i>	Ranita de San Antonio	I	-	-	V
<i>Triturus marmoratus</i>	<i>Salamandridae</i>	Tritón jaspeado	I	-	-	V

En el ámbito de estudio aparecen siete especies de anfibios, de las cuales seis se encuentran incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial; el sapo corredor, el sapo de espuelas, el sapillo moteado, la ranita de San Antonio, el tritón jaspeado, y el sapo partero común. Además de en dicho listado, estas siete especies se encuentran incluidas en anexo V de la Ley 42/2007 y la última, el sapo parteo común está incluida también en el anexo II.

Reptiles

Tabla 4: Reptiles inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	CREA LA RIOJA D. 59/1998	ANEXO 42/2007
<i>Coronella girondica</i>	<i>Colubridae</i>	Culebra lisa meridional	I	-	-	-
<i>Zamenis scalaris</i>	<i>Colubridae</i>	Culebra de escalera	I	-	-	-
<i>Natrix astreptophora</i>	<i>Colubridae</i>	Culebra de collar ibérica	I	-	-	-
<i>Natrix maura</i>	<i>Colubridae</i>	Culebra viperina	I	-	-	-
<i>Anguis fragilis</i>	<i>Lacertidae</i>	Lución	I	-	-	-
<i>Podarcis liolepis</i>	<i>Lacertidae</i>	Lagartija parda	-	-	-	-
<i>Chalcides striatus</i>	<i>Scindidae</i>	Eslizón tridáctilo	-	-	-	-
<i>Psammodromus hispanica</i>	<i>Lacertidae</i>	Lagartija cenicienta	I	-	-	-
<i>Psammodromus algirus</i>	<i>Lacertidae</i>	Lagartija colilarga	I	-	-	-
<i>Lacerta bilineata</i>	<i>Lacertidae</i>	Lagarto verde occidental	I	-	-	V
<i>Tarentola mauritanica</i>	<i>Gekkonidae</i>	Salamanquesa común	I	-	-	-
<i>Timon lepidus</i>	<i>Lacertidae</i>	Lagarto ocelado	I	-	-	-
<i>Malpolon monspessulanus</i>	<i>Lamprophiidae</i>	Culebra bastarda	-	-	-	-
<i>Mauremys leprosa</i>	<i>Geoemydidae</i>	Galápago leproso	I	-	-	II y V
<i>Vipera aspis</i>	<i>Viperidae</i>	Víbora áspid	-	-	-	-

En el ámbito de estudio aparecen quince especies de reptiles, de las cuales diez, la culebra de escalera, la culebra de collar ibérica, la culebra viperina, la culebra lisa meridional, el lución, el galápago leproso, la lagartija cenicienta, la lagartija colilarga, el lagarto ocelado y el lagarto verde occidental, se encuentran en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial. Esta última especie se encuentra también en el anexo V de la Ley 42/2007, junto con el ya citado galápago leproso.

Aves

Tabla 5: Aves inventariadas en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CEFA NAVARRA D. 254/19	CREA LA RIOJA D. 59/1998	ANEXO 42/2007
<i>Accipiter nissus</i>	<i>Accipitridae</i>	Gavilán	I	-	-	-
<i>Aquila chrysaetos</i>	<i>Accipitridae</i>	Águila real	I	-	-	IV
<i>Aquila fasciata</i>	<i>Accipitridae</i>	Águila perdicera	VU	EP	EP	IV
<i>Buteo buteo</i>	<i>Accipitridae</i>	Busardo ratonero	I	-	-	-
<i>Circus gallicus</i>	<i>Accipitridae</i>	Culebrera europea	I	-	-	IV
<i>Circus aeruginosus</i>	<i>Accipitridae</i>	Aguilucho lagunero occidental	I	-	-	IV
<i>Circus cyaneus</i>	<i>Accipitridae</i>	Aguilucho pálido	I	VU	-	IV

<i>Circus pygargus</i>	<i>Accipitridae</i>	Aguilucho cenizo	VU	EP	VU	IV
<i>Gyps fulvus</i>	<i>Accipitridae</i>	Buitre leonado	I	-	-	IV
<i>Hieraaetus pennatus</i>	<i>Accipitridae</i>	Águila calzada	I	-	-	IV
<i>Milvus migrans</i>	<i>Accipitridae</i>	Milano negro	I	-	-	IV
<i>Neophron percnopterus</i>	<i>Accipitridae</i>	Alimoche	VU	-	VU	-
<i>Pernis apivorus</i>	<i>Accipitridae</i>	Abejero europeo	I	-	-	IV
<i>Aegithalos caudatus</i>	<i>Aegithalidae</i>	Mito	-	-	-	-
<i>Alauda arvensis</i>	<i>Alaudidae</i>	Alondra común	-	I	-	-
<i>Galerida cristata</i>	<i>Alaudidae</i>	Cogujada común	I	-	-	-
<i>Galerida theklae</i>	<i>Alaudidae</i>	Cogujada montesina	I	-	-	IV
<i>Calandrella brachydactyla</i>	<i>Alaudidae</i>	Terrera	I	-	-	-
<i>Melanocorypha calandra</i>	<i>Alaudidae</i>	Calandria común	I	-	-	IV
<i>Lullula arborea</i>	<i>Alaudidae</i>	Totovía	I	-	-	-
<i>Alcedo atthis</i>	<i>Alcedinidae</i>	Martín pescador	I	-	-	IV
<i>Anas platyrhynchos</i>	<i>Anatidae</i>	Ánade azulón	-	-	-	-
<i>Apus apus</i>	<i>Apodidae</i>	Vencejo común	I	-	-	IV
<i>Apus melba</i>	<i>Apodidae</i>	Vencejo real	I	-	-	-
<i>Ardea cinerea</i>	<i>Ardeidae</i>	Garza real	I	-	-	-
<i>Ardea purpurea</i>	<i>Ardeidae</i>	Garza imperial	I	-	-	IV
<i>Nycticorax nycticorax</i>	<i>Ardeidae</i>	Martinete	I	EP	-	IV
<i>Burhinus oedicephalus</i>	<i>Burhinidae</i>	Alcaraván común	I	-	-	IV
<i>Caprimulgus europaeus</i>	<i>Caprimulgidae</i>	Chotacabras gris	I	-	-	-
<i>Certhia brachydactyla</i>	<i>Certhiidae</i>	Agateador común	I	-	-	-
<i>Charadrius dubius</i>	<i>Charadriidae</i>	Chorlitejo chico	I	-	-	-
<i>Vanellus vanellus</i>	<i>Charadriidae</i>	Avefría	-	-	-	-
<i>Ciconia ciconia</i>	<i>Ciconiidae</i>	Cigüeña blanca	I	-	-	IV
<i>Columba domestica</i>	<i>Columbidae</i>	Paloma doméstica	-	-	-	-
<i>Columba livia</i>	<i>Columbidae</i>	Paloma bravía	-	-	-	-
<i>Columba oenas</i>	<i>Columbidae</i>	Paloma zurita	-	-	-	-
<i>Columba palumbus</i>	<i>Columbidae</i>	Paloma torcaz	-	-	-	-
<i>Streptopelia decaocto</i>	<i>Columbidae</i>	Tórtola turca	-	-	-	-
<i>Streptopelia turtur</i>	<i>Columbidae</i>	Tórtola europea	-	-	-	-
<i>Corvus corax</i>	<i>Corvidae</i>	Cuervo	-	-	-	-

<i>Corvus corone</i>	<i>Corvidae</i>	Corneja negra	-	-	-	-
<i>Corvus monedula</i>	<i>Corvidae</i>	Grajilla	-	-	-	-
<i>Pica pica</i>	<i>Corvidae</i>	Urraca	-	-	-	-
<i>Garrulus glandarius</i>	<i>Corvidae</i>	Arrendajo	-	-	-	-
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	<i>Corvidae</i>	Chova piquirroja	-	-	-	-
<i>Cuculus canorus</i>	<i>Cuculidae</i>	Cuco	I	-	-	-
<i>Clamator glandarius</i>	<i>Cuculidae</i>	Críalo europeo	I	-	-	-
<i>Emberiza calandra</i>	<i>Emberizidae</i>	Triguero	-	-	-	-
<i>Emberiza cia</i>	<i>Emberizidae</i>	Escribano montesino	I	-	-	-
<i>Emberiza cirius</i>	<i>Emberizidae</i>	Escribano soteño	I	-	-	-
<i>Emberiza hortulana</i>	<i>Emberizidae</i>	Escribano hortelano	I	-	-	IV
<i>Falco peregrinus</i>	<i>Falconidae</i>	Halcón peregrino	I	-	-	IV
<i>Falco subbuteo</i>	<i>Falconidae</i>	Alcotán	I	-	-	-
<i>Falco tinnunculus</i>	<i>Falconidae</i>	Cernícalo vulgar	-	-	-	-
<i>Linaria cannabina</i>	<i>Fringillidae</i>	Pardillo común	-	-	-	-
<i>Carduelis carduelis</i>	<i>Fringillidae</i>	Jilguero	-	-	-	-
<i>Carduelis chloris</i>	<i>Fringillidae</i>	Verderón común	-	-	-	-
<i>Fringilla coelebs</i>	<i>Fringillidae</i>	Pinzón vulgar	I	-	-	-
<i>Serinus serinus</i>	<i>Fringillidae</i>	Verdecillo	-	-	-	-
<i>Delichon urbicum</i>	<i>Hirundinidae</i>	Avión común	I	-	-	-
<i>Hirundo rustica</i>	<i>Hirundinidae</i>	Golondrina común	I	-	-	-
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	<i>Hirundinidae</i>	Avión roquero	I	-	-	-
<i>Riparia riparia</i>	<i>Hirundinidae</i>	Avión zapador	-	-	-	-
<i>Lanius collurio</i>	<i>Laniidae</i>	Alcaudón dorsirrojo	I	VU	-	IV
<i>Lanius meridionalis</i>	<i>Laniidae</i>	Alcaudón real	-	VU	-	-
<i>Lanius senator</i>	<i>Laniidae</i>	Alcaudón común	I	-	-	-
<i>Merops apiaster</i>	<i>Meropidae</i>	Abejaruco europeo	I	-	-	-
<i>Motacilla flava</i>	<i>Motacillidae</i>	Lavandera boyera	I	-	-	-
<i>Motacilla alba</i>	<i>Motacillidae</i>	Lavandera blanca	I	-	-	-
<i>Motacilla cinerea</i>	<i>Motacillidae</i>	Lavandera cascadeña	I	-	-	-
<i>Anthus campestris</i>	<i>Motacillidae</i>	Bisbita campestre	I	-	-	IV

<i>Anthus trivialis</i>	<i>Motacillidae</i>	Bisbita arbóreo	-	-	-	-
<i>Muscicapa striata</i>	<i>Muscicapidae</i>	Papapamoscas cerrojillo	I	-	-	-
<i>Oriolus oriolus</i>	<i>Oriolidae</i>	Oropéndola	I	-	-	-
<i>Tetrax tetrax</i>	<i>Otididae</i>	Sisón común	VU	EP	EP	IV
<i>Cyanistes caeruleus</i>	<i>Paridae</i>	Herrerillo común	-	-	-	-
<i>Lophophanes cristatus</i>	<i>Paridae</i>	Herrerillo capuchino	I	-	-	-
<i>Parus major</i>	<i>Paridae</i>	Carbonero común	I	-	-	-
<i>Periparus ater</i>	<i>Paridae</i>	Carbonero garrapinos	I	-	-	-
<i>Passer domesticus</i>	<i>Passeridae</i>	Gorrión común	-	-	-	-
<i>Passer montanus</i>	<i>Passeridae</i>	Gorrión molinero	-	I	-	-
<i>Petronia petronia</i>	<i>Passeridae</i>	Gorrión chillón	I	-	-	-
<i>Alectoris rufa</i>	<i>Phasianidae</i>	Perdiz roja	-	-	-	-
<i>Coturnix coturnix</i>	<i>Phasianidae</i>	Codorniz común	-	-	-	-
<i>Dendrocopos major</i>	<i>Picidae</i>	Pico picapinos	I	-	-	-
<i>Dendrocopos minor</i>	<i>Picidae</i>	Pico menor	I	-	-	-
<i>Jynx torquilla</i>	<i>Picidae</i>	Torcecuello	I	-	-	-
<i>Picus sherpei</i>	<i>Picidae</i>	Pito real ibérico	I	-	-	-
<i>Prunella modularis</i>	<i>Prunellidae</i>	Acentor común	I	-	-	-
<i>Actitis hypoleucos</i>	<i>Scolopacidae</i>	Andarríos chico	-	-	-	-
<i>Sitta europaeus</i>	<i>Sittidae</i>	Trepador azul	I	-	-	-
<i>Podiceps cristatus</i>	<i>Podicipedidae</i>	Somormujo lavanco	I	-	-	-
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	<i>Podicipedidae</i>	Zampullín chico	I	-	-	-
<i>Pterocles orientalis</i>	<i>Pteroclididae</i>	Ganga ortega	VU	-	VU	IV
<i>Fulica atra</i>	<i>Rallidae</i>	Focha común	-	-	-	-
<i>Gallinula chloropus</i>	<i>Rallidae</i>	Gallineta común	-	-	-	-
<i>Rallus aquaticus</i>	<i>Rallidae</i>	Rascón europeo	-	-	-	-
<i>Porzana pusilla</i>	<i>Rallidae</i>	Polluela chica	I	-	-	-
<i>Remiz pendulinus</i>	<i>Remizidae</i>	Pájaro moscón	I	-	-	-
<i>Asio otus</i>	<i>Strigidae</i>	Búho chico	-	-	-	-
<i>Athene noctua</i>	<i>Strigidae</i>	Mochuelo europeo	I	-	-	-
<i>Bubo bubo</i>	<i>Strigidae</i>	Búho real	I	-	-	IV
<i>Strix aluco</i>	<i>Strigidae</i>	Cárabo	I	-	-	-

<i>Otus scops</i>	<i>Strigidae</i>	Autillo europeo	<i>I</i>	-	-	-
<i>Sturnus unicolor</i>	<i>Sturnidae</i>	Estornino negro	-	-	-	-
<i>Sturnus vulgaris</i>	<i>Sturnidae</i>	Estornino pinto	-	-	-	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	<i>Sylviidae</i>	Carricero tordal	<i>I</i>	-	-	-
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	<i>Sylviidae</i>	Carricero común	<i>I</i>	-	-	-
<i>Phylloscopus collybita/ibericus</i>	<i>Sylviidae</i>	Mosquitero ibérico	<i>I</i>	-	-	-
<i>Sylvia undata</i>	<i>Sylviidae</i>	Curruca rabilarga	<i>I</i>	-	-	<i>IV</i>
<i>Sylvia melanocephala</i>	<i>Sylviidae</i>	Curruca cabecinegra	<i>I</i>	-	-	-
<i>Sylvia atricapilla</i>	<i>Sylviidae</i>	Curruca capirotada	<i>I</i>	-	-	-
<i>Sylvia hortensis</i>	<i>Sylviidae</i>	Curruca mirllona	<i>I</i>	-	-	-
<i>Sylvia conspicillata</i>	<i>Sylviidae</i>	Curruca tomillera	<i>I</i>	-	-	-
<i>Sylvia borin</i>	<i>Sylviidae</i>	Curruca mosquitera	<i>I</i>	-	-	-
<i>Sylvia cantillans</i>	<i>Sylviidae</i>	Curruca carrasqueña	<i>I</i>	-	-	-
<i>Cettia cetti</i>	<i>Sylviidae</i>	Ruiseñor bastardo	<i>I</i>	-	-	<i>IV</i>
<i>Cisticola juncidis</i>	<i>Sylviidae</i>	Buitrón	<i>I</i>	-	-	-
<i>Hippolais pallida</i>	<i>Sylviidae</i>	Zarcero pálido	<i>I</i>	-	-	-
<i>Hippolais polyglotta</i>	<i>Sylviidae</i>	Zarcero común	<i>I</i>	-	-	-
<i>Regulus ignicapilla</i>	<i>Regulidae</i>	Reyezuelo listado	<i>I</i>	-	-	-
<i>Troglodytes troglodytes</i>	<i>Troglodytidae</i>	Chochín	<i>I</i>	-	-	-
<i>Erithacus rubecula</i>	<i>Turdidae</i>	Petirrojo	<i>I</i>	-	-	-
<i>Luscinia megarhynchos</i>	<i>Turdidae</i>	Ruiseñor común	<i>I</i>	-	-	-
<i>Monticola solitarius</i>	<i>Turdidae</i>	Roquero solitario	<i>I</i>	-	-	-
<i>Oenanthe hispanica</i>	<i>Turdidae</i>	Collalba rubia	<i>I</i>	-	-	-
<i>Oenanthe oenanthe</i>	<i>Turdidae</i>	Collalba gris	<i>I</i>	-	-	-
<i>Phoenicurus ochruros</i>	<i>Turdidae</i>	Colirrojo tizón	-	-	-	-
<i>Saxicola torquatus</i>	<i>Turdidae</i>	Tarabilla común	<i>I</i>	-	-	-
<i>Turdus merula</i>	<i>Turdidae</i>	Mirlo común	-	-	-	-
<i>Turdus philomelos</i>	<i>Turdidae</i>	Zorzal común	-	-	-	-
<i>Turdus viscivorus</i>	<i>Turdidae</i>	Zorzal charlo	-	-	-	-
<i>Tyto alba</i>	<i>Tytonidae</i>	Lechuza común	<i>I</i>	-	-	-
<i>Upupa epops</i>	<i>Upupidae</i>	Abubilla	<i>I</i>	-	-	-

En el área de estudio se pueden observar al menos 116 especies de aves de las cuales 92 se encuentran incluidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, cinco bajo la categoría de Vulnerable en el Catálogo Español de Especies Amenazadas; el águila perdicera, el sisón común, el aguilucho cenizo, la ganga ortega y el alimoche.

En relación con el Listado Navarro De Especies Silvestres En Régimen De Protección Especial y Catálogo De Especies De Fauna Amenazadas De Navarra, tres especies están en la categoría de vulnerable (aguilucho pálido, alcaudón real meridional y alcaudón dorsirrojo), así como cuatro más se encuentran bajo la categoría de En Peligro de Extinción: el sisón común, el aguilucho cenizo, águila perdicera y martinete.

En el anexo IV de la Ley 42/2007 encontramos 25 especies representadas en el área de estudio: águila real, águila perdicera, culebrera europea, aguilucho pálido, aguilucho cenizo, aguilucho lagunero, milano negro, águila calzada, buitre leonado, alcaudón dorsirrojo, garza imperial, martinete, cogujada montesina, calandria, martín pescador, vencejo común, alcaraván, cigüeña, escribano hortelano, curruca rabilarga, búho real, halcón peregrino, bisbita campestre, sisón, ganga ortega y ruiseñor bastardo.

En lo referente al catálogo regional de La Rioja encontramos tres especies, la ganga ortega en la categoría vulnerable y el sisón y el águila perdicera en peligro de extinción.

Mamíferos

Tabla 6: Mamíferos inventariados en el ámbito de estudio.

ESPECIE	FAMILIA	NOMBRE COMÚN	LESRPE y CEEA	CATEGORIA N. D 254/19	ANEXOS 42/2007
<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Canidae</i>	Zorro	-	-	-
<i>Capreolus capreolus</i>	<i>Cervidae</i>	Corzo	-	-	-
<i>Arvicola sapidus</i>	<i>Cricetidae</i>	Rata de agua	-	VU	-
<i>Microtus agrestis</i>	<i>Cricetidae</i>	Topillo agreste	-	-	-
<i>Microtus duodecimcostatus</i>	<i>Cricetidae</i>	Topillo mediterráneo	-	-	-
<i>Erinaceus europaeus</i>	<i>Erinaceidae</i>	Erizo europeo	-	-	-
<i>Felis silvestris</i>	<i>Felidae</i>	Gato montes	I	-	-
<i>Eliomys quercinus</i>	<i>Gliridae</i>	Lirón careto	-	-	-
<i>Lepus granatensis</i>	<i>Leporidae</i>	Liebre ibérica	-	-	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	<i>Leporidae</i>	Conejo de monte	-	-	-
<i>Apodemus sylvaticus</i>	<i>Muridae</i>	Ratón de campo	-	-	-
<i>Mus musculus</i>	<i>Muridae</i>	Ratón casero	-	-	-
<i>Mus spretus</i>	<i>Muridae</i>	Ratón moruno	-	-	-
<i>Rattus norvegicus</i>	<i>Muridae</i>	Rata parda	-	-	-
<i>Rattus rattus</i>	<i>Muridae</i>	Rata negra	-	-	-
<i>Lutra lutra</i>	<i>Mustelidae</i>	Nutria paleártica	I	-	-
<i>Martes foina</i>	<i>Mustelidae</i>	Guarduña	-	-	-
<i>Meles meles</i>	<i>Mustelidae</i>	Tejón	-	-	-
<i>Mustela lutreola</i>	<i>Mustelidae</i>	Visón europeo	EP	-	EP
<i>Mustela nivalis</i>	<i>Mustelidae</i>	Comadreja	-	I	-

<i>Mustela putorius</i>	<i>Mustelidae</i>	Turón	-	I		-
<i>Rhinolophus euryale</i>	<i>Rhinolophidae</i>	Murciélago mediterráneo de herradura	VU	VU	VU	II y V
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	<i>Rhinolophidae</i>	Murciélago grande de herradura	I	-	VU	II y V
<i>Sciurus vulgaris</i>	<i>Sciuridae</i>	Ardilla roja	-	-	-	-
<i>Crocidura russula</i>	<i>Soricidae</i>	Musaraña gris	-	-	-	-
<i>Neomys anomalus</i>	<i>Soricidae</i>	Musgaño de Cabrera	-	-	-	-
<i>Suncus etruscus</i>	<i>Soricidae</i>	Musgaño enano	-	-	-	-
<i>Sus scrofa</i>	<i>Suidae</i>	Jabalí	-	-	-	-
<i>Talpa europea</i>	<i>Talpidae</i>	Topo europeo	-	-	-	-
<i>Miniopterus schreibersii</i>	<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago de cueva	VU	EP	VU	II y V
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago de borde claro	I	-	-	V
<i>Pipistrellus nathusii</i>	<i>Vespertilionidae</i>	-	I	-	-	V
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago enano	I	-	-	V
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	<i>Vespertilionidae</i>	Murciélago pigmeo	I	-	-	V
<i>Genetta genetta</i>	<i>Viverridae</i>	Gineta	-	-	-	-

En lo referente a las 34 especies de mamíferos que al menos habitan en el área de estudio, cabe mencionar que diez: el gato montés, la nutria paleártica, el visón europeo y los murciélagos de herradura grande, mediterráneo de herradura, de cueva, de borde claro, nathusii, enano y pigmeo se encuentran incluidos en el anexo V de la Ley 42/2007. La nutria paleártica y los murciélagos grande de herradura, mediterráneo de herradura y de cueva se encuentran además en el II.

El catálogo regional de La Rioja registra tres especies, el murciélago mediterráneo de herradura como Vulnerable y el visón europeo y el murciélago de cueva como En Peligro.

La rata de agua, la comadreja, el turón y los murciélagos de cueva y mediterráneo de herradura se encuentran en el Listado Navarro De Especies Silvestres En Régimen De Protección Especial, mientras que la rata de agua y el murciélago mediterráneo de herradura además están catalogados como Vulnerables en el Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra y el murciélago de cueva como En Peligro.

A escala nacional diez especies, gato montés, nutria paleártica, comadreja, murciélago grande de herradura, murciélago mediterráneo de herradura, murciélago de borde claro, *P. nathusii*, el murciélago de cueva, el murciélago enano y el murciélago pigmeo se encuentran en el LESRPE.

El visón europeo, especie catalogada como En Peligro de Extinción en CEEA, merece mención especial, al tratarse de uno de los vertebrados más amenazados de Europa.

En general el ámbito de emplazamiento se caracteriza por un grado antropización alto, debido a que se trata de un terreno dedicado en su mayor parte a cultivos, con menor superficie de vegetación natural, y con presencia cercana de diversas infraestructuras viarias y eléctrica, así como en un ámbito con la presencia de un polígono industrial y el aeropuerto de Logroño.

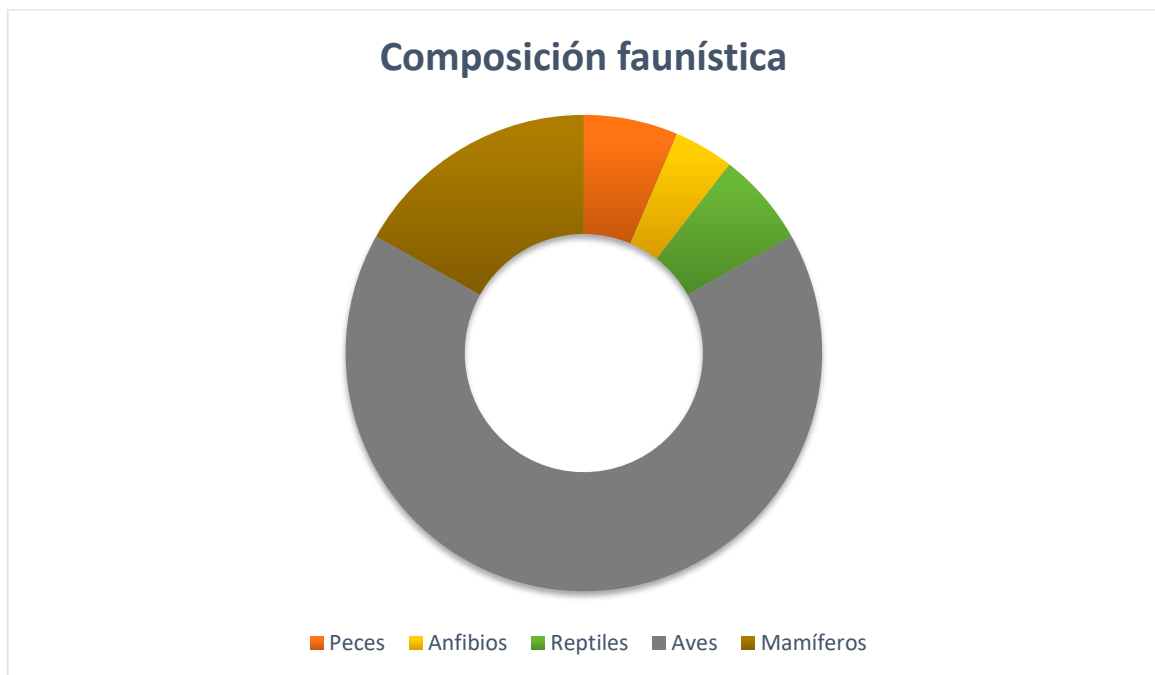


Imagen 8. Composición faunística del ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia con datos del Inventario Nacional de Biodiversidad (MITERD).

3.5.2.- Análisis del impacto sinérgico

A la hora de realizar el análisis de los efectos sinérgicos sobre la fauna es preciso considerar los siguientes aspectos:

- Las tres plantas en proyecto se encuentran prácticamente adyacentes entre ellas. En términos prácticos y en lo que respecta a la fauna, podría considerarse que se trata de una única instalación fotovoltaica con afección a un enclave territorial con un hábitat muy similar (terrenos agrícolas) y que alberga una misma o muy similar comunidad faunística.
- Así mismo, el ámbito de implantación de las tres PSFV consiste en una zona muy homogénea en lo que a biotopos se refiere, por lo que no se pueden establecer diferencias con respecto a la distribución de especies en el territorio afectado.

Impactos a valorar

Se deben considerar una serie de impactos específicos que están recomendados en la publicación de referencia "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation"

a. Pérdida de hábitats, degradación y fragmentación.

Los proyectos de infraestructuras energéticas pueden requerir movimientos de tierras y eliminación de la vegetación de la superficie. Así, los hábitats existentes pueden ser alterados, dañados, fragmentados o destruidos. La escala de pérdida y degradación del hábitat depende del tamaño, la ubicación y el diseño del proyecto y la sensibilidad de los hábitats afectados.

La pérdida real de tierra puede parecer limitada, sin embargo los efectos indirectos podrían estar mucho más extendidos, especialmente cuando los desarrollos interfieren con los regímenes hidrológicos o los procesos geomorfológicos y la calidad del agua o del suelo.

Dichos efectos indirectos pueden causar un deterioro severo del hábitat, fragmentación y pérdida, a veces incluso a una distancia considerable del sitio real del proyecto.

La importancia de la pérdida también depende de la rareza y la sensibilidad de los hábitats afectados y / o de su importancia como lugar de alimentación, reproducción o hibernación de las especies. Estos espacios, en ocasiones son corredores de fauna a nivel local o escalones importantes para la dispersión y migración.

También hay que considerar los sitios de alimentación y anidación al evaluar la importancia de cualquier pérdida o degradación del hábitat.

El grado de sensibilidad de la especie es fundamental para graduar el impacto. Para aquellas especies raras o amenazadas, impactos a nivel local, incluso pueden suponer un efecto significativo sobre su supervivencia.

b. Molestias y desplazamientos.

Las especies pueden ser desplazadas de las áreas dentro y alrededor del sitio del proyecto debido, por ejemplo, al aumento del tráfico, la presencia de personas, así como el ruido, el polvo, la contaminación, la iluminación artificial o las vibraciones causadas durante o después de las obras.

Determinadas perturbaciones generan cambios en la disponibilidad y calidad de hábitats cercanos que suponen hábitats adecuados donde acomodarse ciertas o especies o producir el efecto contrario, desplazar a otras.

c. Riesgos de colisión y electrocución.

Las aves, en este caso, pueden chocar con líneas eléctricas aéreas y otras instalaciones eléctricas elevadas. El nivel de riesgo de colisión depende en gran medida de la ubicación del sitio y de las especies presentes, así como de los factores climáticos y de visibilidad y del diseño específico de las líneas eléctricas en sí (especialmente en el caso de la electrocución).

Particularmente, especies longevas con tasas de reproducción bajas y estado de conservación vulnerable como águilas, buitres y cigüeñas pueden tener un riesgo superior.

d. Efecto barrera.

Particularmente las infraestructuras de transmisión, recepción y almacenamiento pueden obligar a las especies a modificar sus rutas a nivel local durante actividades comunes como la alimentación. Hay que considerar el efecto barrera teniendo en cuenta la capacidad de desplazamiento de las especies y su vínculo con los sitios de alimentación, descanso y reproducción.

Para determinar si estos efectos son significativos o no, "Guidance on Energy Transmission Infrastructure and EU nature legislation" recomienda distinguir entre aquellas especies y hábitats, en su caso, incluidos en Red Natura 2000 y aquellos que no están incluidos. Es necesario evaluar aquellos casos concretos en los que la especie se vea afectada potencialmente, se tendrán en cuenta las especies más importantes en términos de conservación. Así, se tendrá en cuenta para las especies seleccionadas lo siguiente:

- Estado de la población
- Interconectividad de los efectos
- Escala geográfica. La evaluación de los efectos tendrá que considerar la escala apropiada para cada especie.

Evaluación de la sinergia

a. Perdida o fragmentación de hábitats

El alcance de este impacto se refiere a la destrucción/transformación de hábitats naturales por ocupación permanente del suelo que afectaría a las áreas de alimentación, cría y paso. Evaluación de la sinergia:

La zona de implantación de las plantas solares no destaca por tener un hábitat de importancia para la fauna, ya que es un hábitat muy homogéneo integrado por una alternancia de campos de cultivo con zonas de mayor pendiente donde domina un pastizal-matorral mediterráneo.

En relación con las especies protegidas y amenazadas, en el ámbito de estudio pueden estar presentes varias de las mismas, especialmente aquellas asociadas a los cultivos herbáceos. Entre estas cabe destacar el sisón común (*Tetrax tetrax*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), el alcaudón real meridional (*Lanius meridionalis*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*).

Además de estas, en el área de estudio pueden aparecer tanto el águila perdicera (*Aquila fasciata*), como el alimoche (*Neophron percnopterus*), que utilizarían la zona como área de campeo. También podrían estar presentes el murciélago mediterráneo de herradura (*Rhinolophus euryale*) y el murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*).

Aunque las PSFVs y la SET, no se ubican en zonas con características ideales para la avifauna esteparia (presencia de viñedos especialmente al sur, áreas de matorral y pinares en su entorno, infraestructuras lineales y otras áreas antropizadas próximas), una parte de las plantas solares Rioja 1 y Rioja 2, se localizan sobre zonas indicadas en el planeamiento de Lazagurría, como suelos no urbanizables de preservación por su valor ambiental como áreas de interés estepario.

A más de 4 km al este de las instalaciones proyectadas, se localizan zonas con hábitats en mejor estado de conservación y por tanto con mayor viabilidad para la presencia y reproducción de especies de interés, como es el caso del Área de interés para la conservación de avifauna esteparia de Navarra (AICAENA) denominada Zabaleta-La Mesa. Por tanto, se determina que estas zonas en las inmediaciones tienen una mayor viabilidad y se encuentran más naturalizadas y menos humanizadas que la de la zona de implantación de las PSFV y su sistema de evacuación.

Por lo tanto, se concluye que, siendo el área de estudio de potencial uso por parte de aves esteparias, el área de ocupación de las plantas solares se ubica dentro de zonas poco favorables para las aves esteparias, por lo que la utilización de este espacio será previsiblemente ocasional.

En lo que respecta a las otras especies de aves protegidas y amenazadas, se podrá afectar a sus zonas de campeo y alimentación, pero no a sus áreas de nidificación, salvo en el caso del aguilucho pálido y el aguilucho cenizo.

Finalmente cabe destacar la presencia de visón europeo en el ámbito de estudio, si bien estará asociado a los cauces, y por tanto no se verá afectado directamente por las instalaciones proyectadas, puesto que las PSFVs quedan a varios cientos de metros de los cauces más próximos y los apoyos de la LAAT quedan fuera de estos cauces también.

En referencia a pequeños mamíferos y reptiles señalar que la zona de implantación son campos agrícolas de secano llanos, el cual no representa un biotopo adecuado para la existencia de madrigueras o zonas de acomodamiento de la fauna local ya que es periódicamente laboreado. Respecto a los anfibios las PSFV no afectan a charcas o canales y acequias de riego que puedan albergar una población estable de estos animales.

Por ello, es de destacar que no hay apenas vegetación natural en el área de construcción de las PSFVs y que por el tratamiento de las técnicas agrícolas de la zona hace que las condiciones ecológicas para albergar algún vestigio de fauna como pequeños mamíferos, reptiles y/o anfibios sea muy baja. Por ello, las potenciales zonas con vegetación natural próximas a la zona de implantación de la infraestructura solar o su línea de evacuación quedarán fuera del área de ocupación en la fase de obra y en general la vegetación y la fauna que pueda albergar, no será afectada de manera directa.

Respecto a la avifauna señalar que el área de implantación se caracteriza por su elevada antropización y que la ubicación de las PSFV y la LAAT, se localiza fuera de ENP o zonas RN2000. Por ello, en el caso de la avifauna esteparia y rapaces, se debe considerar la existencia de espacios territoriales con condiciones ecológicas muy similares o incluso superiores, menos humanizados y antropizados.

La construcción de las PSFV podría suponer una zona pérdida de zonas de alimentación. Estas pérdidas de territorio se consideran mínimas en referencia a la gran superficie con hábitats similares existentes en la Ribera de Navarra y la zona limítrofe de La Rioja.

b. Molestias y desplazamiento de fauna

En este apartado se van a tratar las molestias y desplazamientos de la fauna local, durante las fases de obra y de explotación. Estos efectos deben ser estudiados dependiendo de su temporalidad, puntual, ocasional o permanente.

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares o incluso superiores, las cuales son abundantes a la zona de estudio.

Las molestias temporales pueden ser asumidas (con las medidas preventivas y correctoras que establezca la evaluación de impacto ambiental) debido al corto alcance y duración de las obras, y a la disponibilidad de hábitats en las proximidades en la zona. Lo mismo ocurre con la avifauna de pequeño y mediano tamaño.

En el caso de la avifauna de mayor tamaño, en especial avifauna esteparia y rapaces, se debe considerar la existencia de espacios territoriales con condiciones superiores a los ocupados por las PSFV o la línea de evacuación. Y en el caso del visón europeo se tomarán las medidas pertinentes para minimizar su afección.

Finalmente cabe destacar la presencia de visón europeo en el ámbito de estudio, si bien estará asociado a los cauces, y por tanto no se verá afectado directamente por las instalaciones proyectadas, puesto que las PSFVs quedan a varios cientos de metros de los cauces más próximos y los apoyos de la LAAT quedan fuera de estos cauces también. No obstante, para evitar molestias sobre esta especie, durante los trabajos de ejecución de la LAAT, se llevará a cabo una parada biológica de las obras durante su periodo reproductor.

Por todo lo anterior este impacto sinérgico, si bien existirá, se estima en todo caso, compatible.

c. Riesgo de colisión y electrocución

Los principales efectos sobre la avifauna derivados de la construcción de la LAAT, serán el riesgo de colisión de aves con los conductores de la línea eléctrica de evacuación y el riesgo de electrocución en los apoyos de la línea eléctrica

En lo que respecta a la colisión de aves con los conductores, se producen porque las aves en vuelo no ven los cables o no los detectan a tiempo o bien porque no los identifican como obstáculos insalvables. El riesgo de colisión de las aves contra los tendidos eléctricos es variable en función de una serie de factores, como la tipología del ave, las características del tendido eléctrico, y los condicionantes ambientales de la zona:

- De este modo, aunque cualquier ave voladora puede colisionar con la línea, la probabilidad de que esto suceda va a depender de las características físicas de la especie, y de sus hábitos de vuelo. Cuanto mayor peso corporal y menor proporción de este respecto a su envergadura alar, el vuelo tendrá menor maniobrabilidad, y será más difícil para la especie sortear los conductores (como por ejemplo anátidas, zancudas y avutardas y siones, entre otras). Además, el comportamiento gregario de ciertas especies, incrementa el riesgo de colisión, como pasa con las aves acuáticas, limícolas, gaviotas y algunas aves zancudas.
- Asimismo, las características de la línea eléctrica condicionan el riesgo de colisión, específicamente la sección de los conductores (cuanto menor, menos visible será el cable, y mayor riesgo), la presencia de cable de tierra, la amplitud de los vanos, y la disposición de los hilos (mayor riesgo si están en distintos planos al triángulo o tresbolillo).
- Finalmente las características del medio, que dificulten la visibilidad del tendido, así como la presencia de vegetación, roquedos o masas de agua que impliquen áreas de nidificación o alimentación de especies sensibles, incrementarán el riesgo de colisión. Como por ejemplo en los humedales, las dehesas, y otras zonas similares.

En lo que respecta al impacto del proyecto por la colisión de avifauna con los conductores de la línea de evacuación, considerando los tres factores descritos anteriormente:

- No se localizan especies singulares cuyo principal factor de amenaza sean las colisiones con tendidos eléctricos.
- El ámbito afectado no presenta factores que eleven el riesgo al tratarse de un área abierta de campos de cultivo, en la que ya se localizan diversos tendidos eléctricos y otras infraestructuras lineales.
- Las características de los conductores, si bien se disponen los hilos al tresbolillo, a causa del voltaje de la línea, la sección del cable de tierra no es demasiado pequeña.

El riesgo de electrocución depende fundamentalmente de dos factores: por un lado de las características biométricas (especialmente referidas a envergadura y longitud total de las aves), ecológicas (selección del hábitat, densidad y uso del espacio) y etológicas (elección de posaderos, ritmo de actividad y comportamiento de vuelo) de la especie considerada y, por otro, de aspectos técnicos relacionados con las características de la línea. En este sentido, el riesgo de electrocución de aves con la línea objeto de estudio puede considerarse muy bajo puesto que se trata de una línea de 132 kV y con crucetas dispuestas al tresbolillo y con cadenas de aisladores en amarre integradas.

Aunque pueden estar presentes algunas especies sensibles al riesgo de electrocución, las características de la línea y la aplicación en fase de diseño de todas las medidas pertinentes para minimizar este riesgo, cumpliendo todas las especificaciones técnicas contempladas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, reducen muy significativamente el riesgo.

No obstante, solamente se proyecta una infraestructura de estas características para todas las plantas solares, lo que reducirá los impactos sinérgicos de la misma notablemente, que no se prevé que puedan ser acumulables con las plantas solares proyectadas. Asimismo, el reducido tamaño de la SET, no supondrá un factor adicional que eleve de forma significativa este riesgo por los efectos sinérgicos, que se consideran en todo caso, tras la aplicación de las medidas mitigadoras, como compatible.

Valoración del impacto

a. Fase de construcción

Afección o pérdida de hábitat

Los movimientos de tierra y la ocupación del terreno reducirán la superficie disponible para la fauna y modificará las condiciones de la zona, lo que puede provocar el abandono de los lugares de cría de determinadas especies (aves y mamíferos). Las especies más sensibles serían sobre todo los pequeños mamíferos, reptiles y las aves, aunque no se considera muy probable la utilización de esta zona por ser una zona residual, un hábitat no adecuado por la homogeneidad agrícola y por su ubicación rodeada de infraestructuras agrícolas, que da como resultado una mínima vocación de reservorio de fauna natural.

Si bien la construcción de las PSFV podría suponer una zona pérdida de zonas de alimentación. Estas pérdidas de territorio se consideran mínimas en referencia a la gran superficie con hábitats similares existentes en la Ribera de Navarra y la zona limítrofe de La Rioja.

Por todo lo anterior, aunque la suma de los proyectos a construir implicará efectos sinérgicos por la pérdida o fragmentación de hábitats de las especies existentes, la escasa singularidad de la zona para la fauna y la elevada representatividad de estos hábitats en el territorio; tras la aplicación de las medidas mitigadoras y compensatorias previstas, se constata que el impacto sinérgico será compatible.

Molestias a la fauna

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Éstas se limitan al periodo de obras ya que en periodo de explotación las actuaciones son residuales. Es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra, desplazándose a otras áreas con hábitats similares, las cuales son colindantes a la zona de estudio.

En el caso de la avifauna esteparia y rapaz, se debe considerar la disponibilidad de espacios territoriales con condiciones ecológicamente similares o incluso superiores en el entorno cercano. Además, debemos tener en cuenta la escasa probabilidad de que la zona albergue territorios de especies de interés, por lo que los impactos quedarán minimizados.

Teniendo en cuenta el alcance y duración de las obras, la escasa presencia de especies de interés en la zona de implantación de las plantas solares y la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona, se valora el impacto potencial como compatible.

El efecto sinérgico por tanto se valora como compatible, con posibilidad de atenuación con las medidas preventivas y correctoras que establece el estudio de impacto ambiental.

Mortalidad de fauna terrestre por atropellos

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la actuación aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles y pequeños mamíferos presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Tras observar la variedad de la fauna terrestre descrita, al ser una zona agrícola con hábitats degradados se puede considerar que es una zona bastante humanizada, por lo que no parece ser la zona que puede albergar una gran cantidad de fauna terrestre, por lo que la posibilidad de atropello se minimiza.

No se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto y por tanto este impacto se considera compatible.

b. Fase de explotación

Modificación del hábitat y el efecto barrera

La modificación del hábitat y el efecto barrera ocasionado por la valla perimetral se evita mediante la construcción de dicho vallado cumpliendo con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales establecidas en las prescripciones técnicas para el diseño fauna y vallados perimetrales elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente (2006).

Se considera que con las medidas propuestas potenciarán las zonas de refugio de dicha fauna terrestre local y aumentará las superficies de alimentación, permitiendo además la permeabilidad territorial entre el exterior e interior de la planta solar.

La inclusión de las medidas correctoras propuestas influirá positivamente en el espacio territorial por la creación de nuevos espacios para el refugio y alimentación de la fauna terrestre que supondrá un aumento de las fuentes de alimentación de las posibles rapaces que utilizan el territorio en sus vuelos de campeo y alimentación.

Por tanto, el impacto sinérgico, ante la baja intensidad de fauna observada o afincada en la zona de implantación y las medidas correctoras previstas, se considera compatible.

Existen otros impactos que están asociados a las labores de mantenimiento, actuaciones muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia, que pueden implicar molestias a la fauna y mortalidad por atropellamiento, aunque esta concurrencia será accidental y puntual. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito de las PSFV. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, por tanto, estos impactos sinérgicos se consideran compatibles.

Riesgo de colisión y electrocución

Cabe reseñar que solamente se proyecta una infraestructura de estas características para todas las plantas solares, lo que reducirá los impactos sinérgicos de la misma notablemente, que no se prevé que puedan ser acumulables con las plantas solares proyectadas. Asimismo, el reducido tamaño de la SET, no supondrá un factor adicional que eleve de forma significativa este riesgo por los efectos sinérgicos, que se consideran en todo caso, tras la aplicación de las medidas mitigadoras, como compatible.

En cualquier caso, los apoyos de la línea de evacuación proyectada incorporan en su diseño las especificaciones establecidas en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, para evitar el riesgo de electrocución y, por otra parte, se instalarán dispositivos salvapájaros en el cable de tierra de la línea como medida para minimizar el posible impacto por colisión.

3.6.- USOS DEL SUELO

Los agentes causantes de impacto en los usos en esta fase son los movimientos de tierra, el tránsito de vehículos y las operaciones de montaje, así como las ocupaciones temporales de terreno.

Fase de obras y fase de explotación

Usos del suelo

- Aprovechamientos agrícolas: las parcelas ocupadas por las PSFV perderán en su totalidad su uso actual. La pérdida de 248,31 ha de superficie agrícola, se considera poco relevante teniendo en cuenta que constituye cambio de uso temporal inferior al 3 % de la superficie agrícola existente en el ámbito de influencia de las PSFV. El cambio de uso por la construcción de las tres PSFV genera un impacto acumulativo calificado como no significativo.
- Aprovechamientos ganaderos: como en el caso anterior se disminuye la superficie efectiva de pastos aprovechando rastrojos y barbechos en la misma proporción. Se produce un efecto acumulativo que se califica igualmente como no significativo.

- Recursos cinegéticos: las parcelas ocupadas por las PSFV perderán su uso cinegético; sin embargo, la superficie ocupada por las PSFV parque solar fotovoltaico en comparación de la superficie total del coto nº 10174 "Lazagurría" es mínima. Se trata de una afección local, de extensión muy pequeña, temporal y reversible, por lo que el efecto acumulativo se califica como no significativo.

Afección a Dominio Público Pecuario

Existen varias vías pecuarias en el área de actuación, si bien no se verán afectadas directamente por la ubicación de las instalaciones proyectadas. Cabe destacar que en ningún caso se ocuparán o afectarán directamente estas vías pecuarias.

En cuanto a la planta solar fotovoltaica "Rioja 3" se puede observar, en la mitad norte de la misma, una vía pecuaria denominada "PPE-P-19-CR11". Dicha vía discurre muy próxima al cerramiento perimetral de la planta. No obstante, las instalaciones se han diseñado de manera que se respete la vía pecuaria, sin interrumpir el tránsito por la misma, ni ocupar su superficie.

Asimismo, existen otras vías pecuarias próximas a las instalaciones proyectadas, o cruzadas por la LAAT, pero que no se verán afectadas en ningún caso.

Teniendo en cuenta que las medidas preventivas evitan cualquier impacto a estas vías, y que ni las PSFVs, ni la SET, ni la LAAT afectan ni directamente ni a estas vías pecuarias, concluimos que los proyectos valorados en conjunto no generan efectos sinérgicos o acumulativos significativos sobre el dominio público pecuario.

Espacios y elementos naturales de interés

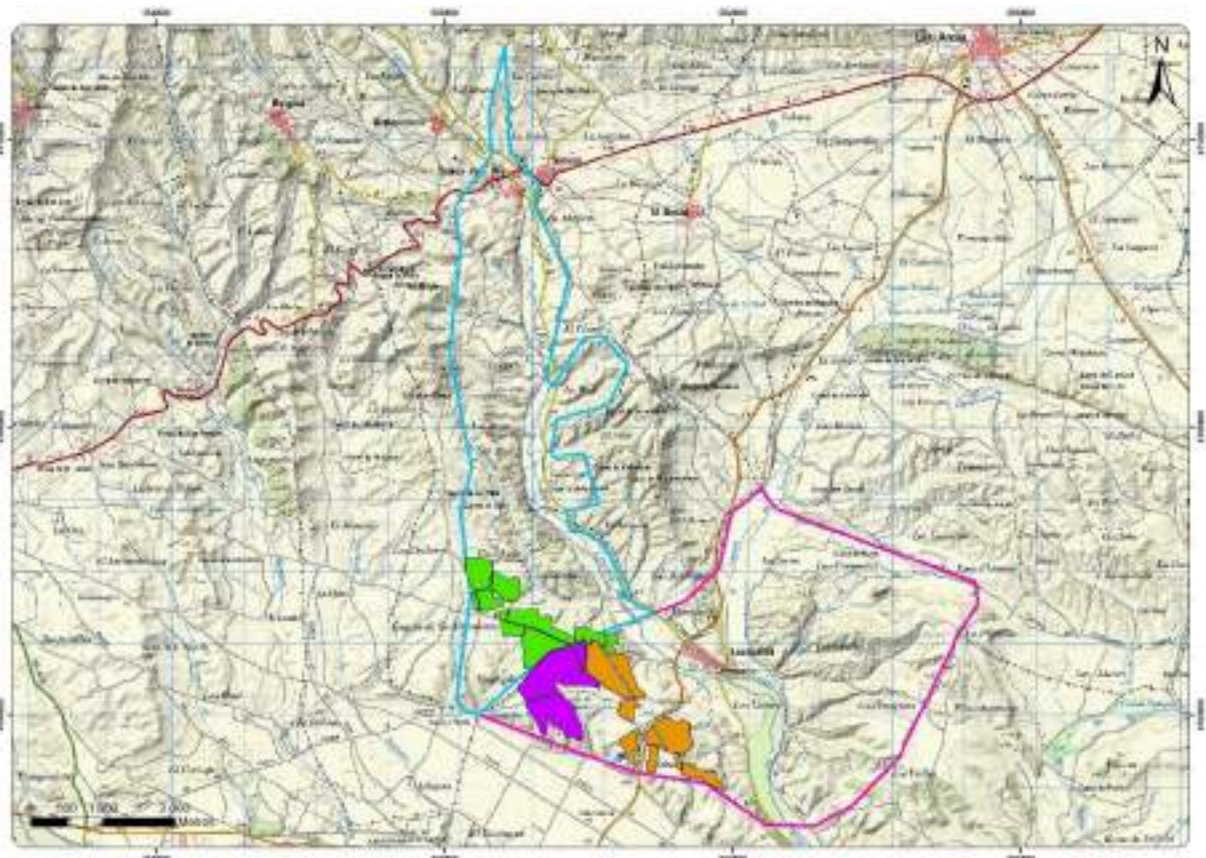
Los proyectos no se localizan sobre por ningún Espacio Natural Protegido de Navarra o La Rioja, ni por zonas ambientalmente sensibles.

Tampoco se ve afectado ningún espacio perteneciente a la Red Natura 2000, quedando el más próximo a 350 m de la PSFV Rioja 3 y a 240 m de la LAAT.





Por tanto, el impacto es poco significativo al igual que los son los efectos sinérgicos.

3.7.- MEDIO SOCIOECONÓMICO

En la Evaluación de Impacto Ambiental, se deben estudiar, los efectos ya sean positivos o negativos del proyecto sobre el medio socioeconómico. Sin embargo, si en ocasiones resulta difícil establecer los límites entre un ecosistema y otro, las fronteras socioeconómicas resultan aún más complejas si cabe.



LEYENDA

-  Rioja 1
-  Rioja 2
-  Rioja 3
-  SET "Rioja"

Municipio

-  Lazagurría
-  Torres del Río

Imagen 9. Límites administrativos de los municipios de Lazagurría y Torres del Río (Navarra).

Debido a esta complejidad a la hora de determinar con exactitud el área de influencia de los efectos del proyecto, se ha decidido focalizar el estudio sobre los municipios de Torres del río y Lazagurría, donde se localizan los tres proyectos fotovoltaicos. Quedan fuera de este análisis los municipios recorridos por la LAAT, puesto que la implantación de una línea eléctrica, apenas ocupa territorio, ni apenas genera impactos negativos sobre este factor, pudiendo de este modo focalizar los efectos en los municipios de ubicación de las PSFVs, que serán los que percibirán estos efectos con mayor intensidad.

En este apartado se pretende realizar un análisis más detallado de los factores del medio socioeconómico, seleccionando aquellos que son los más convenientes en el contexto de estudio, y que de alguna manera pueden

verse afectados por efectos acumulativos o sinérgicos. En relación a lo mencionado, cabe decir que algunos de los factores serán de gran importancia, mientras que otros serán poco significativos o inexistentes.

Sinergias económicas

En este caso, el factor socioeconómico, cabe hablar de sinergias positivas, presentándose un reforzamiento en las actividades económicas de la zona. Desde la perspectiva de conexión entre efectos generados por los impactos económicos, podemos apreciar la aparición de nuevos efectos condicionados por la influencia y relación de los efectos positivos directos producido por los impactos de dinamización económica y del incremento de la actividad económica local.

Dinamización económica

A través de la promoción de nuevas tecnologías, como es este caso conseguimos dinamizar la economía de la zona. Las nuevas tecnologías, en referencia con la energía solar fotovoltaica se han convertido en la actualidad en un motor de crecimiento económico, mejorando el tejido productivo del territorio, donde al mismo tiempo favorece la calidad de vida de las personas de la zona.

En el municipio de Lazagurría, según los datos disponibles por el Instituto de Estadística de Navarra, en el año 2020 el sector con mayor número de empresas es el sector "Resto de servicios", donde se incluye la agricultura (58,33% del total), seguido del sector comercio (41,67%), en cuanto a construcción e industrial no hay datos.

Respecto al municipio de Torres del Río, según los datos disponibles por el Instituto de Estadística de Navarra, en el año 2020 el sector con mayor número de empresas es el "Resto de servicios", donde se incluye la agricultura (66,67% del total), seguido del sector industrial (33,33%), en cuanto a construcción y comercio no hay datos.

La construcción de las nuevas PSFV va a aumentar las actividades relacionadas con el sector de la energía fotovoltaica, y por tanto su puede producir un incremento en la diversidad empresarial de la zona.

Incremento de la actividad económica local

Según el estudio técnico de empleo asociado al impulso de las energías renovables, el sector solar fotovoltaico es el sector que va a generar un mayor número de empleos. Esto se traduce en que la implantación de nuevas plantas solares fotovoltaicas en la zona, va a generar un incremento de las actividades económicas dedicadas al sector energético, y por tanto, se van a favorecer efectos acumulativos en el incremento de empleo.

Cabe destacar que la generación de energía, distribuida por medio de plantas solares fotovoltaicas con un tamaño medio (potencia) podrían suponer un aumento significativo de puestos de trabajo en subsectores tanto eléctricos como actividades de construcción especializada.

El aumento progresivo de este tipo de plantas está incrementando poco a poco el empleo asociado a la operación y mantenimiento. Este empleo es independiente respecto de las variaciones en los ritmos de implementación de nuevas instalaciones, y se define cada vez de una manera más precisa, gran parte del mismo está compuesto de ocupaciones especializadas y cualificadas.

Empleo generado por el subsector de actividad Solar fotovoltaico en España

ACTIVIDAD SOLAR FOTOVOLTAICA	Empleo directo	Coficiente	Empleo indirecto	Empleo total
	19.552	0,45	8.798	28.350

Fuente: Estudio técnico PER 2011/2020

Utilizando la información, contenida en el Estudio Técnico PER 2011/2020 de empleo asociado al impulso de las energías renovables, para evaluar el empleo que se generaría en el sector de las energías renovables en ese periodo, el cual correlaciona el empleo (2010) y la potencia instalada (2009).

El empleo generado por el sector de la energía fotovoltaica se divide en función de dos categorías principales, uno es la potencia que se instala cada año (fabricación e instalación), y el otro, la potencia acumulada (operación y mantenimiento).

Los ratios obtenidos a partir de la situación al comienzo de 2010, son los que se muestran en la siguiente tabla.

ACTIVIDAD	Ratio por potencia instalada	Ratio por potencia acumulada
-----------	------------------------------	------------------------------

SOLAR FOTOVOLTAICA	5,68 empleos por MW
-----------------------	---------------------

Fuente: Estudio técnico PER 2011/2020

Teniendo en cuenta la información disponible a nivel nacional sobre la empleabilidad generada por el sector de la energía solar fotovoltaica, y extrapolar los datos cuantitativos a los municipios de Lazagurría y Torres del Río, podemos realizar una aproximación de la generación de empleo en la zona.

Calculando los empleos generados por construcción de las PSFV Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3 en función de los MW, en este caso 149,7 MW, obtenemos un total de 850 empleos directos. En base a los empleos directos generados, aplicando el coeficiente de 0,45 estimamos el empleo indirecto, el cual genera 382 empleos. Por tanto, los empleos directos e indirectos a priori suman un total de 1.232, para potencia instalada y potencia acumulada.

Estos nuevos empleos repercutirán de forma muy significativa sobre la población de la zona, si bien se repartirán por estos municipios, otros municipios adyacentes, e incluso la ciudad de Logroño.

Efectos sinérgicos producidos: Inversión tecnológica y económica en la zona

Como se ha visto anteriormente se produce un efecto acumulativo debido a la puesta en marcha de tres nuevas plantas solares fotovoltaicas, generando un aumento en el empleo en la zona de influencia, así como un aumento del tejido productivo, diversificado la economía.

Estas relaciones de efectos producidos por los diferentes impactos económicos van a dar lugar a efectos sinérgicos de signo positivo, ligados a la construcción y explotación de las plantas solares fotovoltaicas. Esta sinergia entre las distintas plantas va a generar los siguientes efectos en el territorio de estudio:

- Oportunidades de desarrollo empresarial en materia de energía fotovoltaica.
- Aumento de la inversión, causado por la certeza de que el ambiente de inversión en tecnologías solar fotovoltaica en la zona es favorable.
- Oportunidades de sinergia con sus planes de desarrollo local

Fase de obras

- Afección a las infraestructuras existentes: La necesidad de un buen estado de los caminos de acceso a la zona de obras hará necesario la construcción o mejora de los caminos existentes y mantenimiento de los existentes. Al mismo tiempo, la generación de nuevos caminos o adecuación de los existentes facilitará a la población su tránsito por el área, por todo ello, el resultado del impacto sinérgico es positivo.
- Molestias a la población local: Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción y el mantenimiento, pero se trata de vías poco transitadas y de zonas alejadas a las localidades, por lo que la afección puede considerarse reducida y la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera muy baja. Por tanto, esta afección será mínima y por todo ello, el impacto sinérgico será no significativo.
- Dinamización económica e incremento de la actividad económica: Creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos y de actividades económicas asociadas a la obra y mantenimiento. Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo.

Fase de explotación

Similar al apartado anterior.

- Producción de energía renovable no contaminante: supone un impacto positivo y permanente frente al cambio climático, ya que permite la generación de energía renovable no contaminante que evitando la emisión de gases de efecto invernadero. Por tanto, se trata de un impacto positivo.
- Dinamización económica e incremento de la actividad económica: Creación de puestos de trabajo directos como a los indirectos y de actividades económicas asociadas al mantenimiento. Se trata de un impacto positivo asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo.

- Molestias a la población. En el caso de afección a la población local las tareas de mantenimiento de los PSFV llevan asociadas un mínimo incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona, por lo que este impacto se considera no significativo.

3.8.- PATRIMONIO HISTÓRICO-CULTURAL

En principio no se espera la aparición de restos arqueológicos de importancia durante la fase de construcción de las PSFV puesto que no existen yacimientos catalogados en la zona de implantación prevista.

Sin embargo, si existen yacimientos en el área de influencia, por lo que se prestará especial atención a la aparición de algún resto.

Asimismo, se entendería que un impacto sobre el patrimonio histórico es acumulativo en el supuesto que aparezcan restos de importancia sin conexión cultural entre ellos en las tres PSFV, y sinérgicos si los restos estuviesen relacionados de alguna manera.

El impacto, se valora a priori, como compatible con necesidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras, como es la supervisión de todos los movimientos de tierra por parte de un técnico arqueólogo.

3.9.- PAISAJE

3.9.1.- Componentes del paisaje

Los principales componentes distintivos del paisaje, es decir, los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran, pueden agruparse en tres grandes bloques: físicos (relieve), bióticos (vegetación y fauna) y actuaciones humanas (actividades agrícolas, ganaderas, industriales, etc.).

- Físicos: Según el Atlas de los Paisajes de España del Ministerio de Medio Ambiente (Actualmente Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, MITERD) (Mata et al., 2003), el paisaje del ámbito de estudio considerado se sitúa en tres tipos de paisaje:
 - Llanos y glacis de la depresión del Ebro, perteneciente a la unidad paisajística de **glacis de la ribera navarra al oeste del río Arga**. Sobre este tipo de paisaje se sitúa una pequeña zona en la parte noreste la planta solar "Rioja 3".
 - Campiñas de la depresión del Ebro, concretamente en las unidades paisajística **viñedos de la Rioja Alavesa y Viñedos entre Alberite y Calahorra**. Sobre este tipo de paisaje se sitúa la mayor parte del trazado de la línea de alta tensión y casi la totalidad de las plantas solares fotovoltaicas.
 - Vegas y riegos del Ebro, perteneciente a la unidad paisajística de **vega del Ebro entre Milagro y Logroño**. Sobre este tipo de paisaje se sitúa un tramo de la línea de alta tensión.

El área de estudio se encuentra dentro del tipo de paisaje homogeneizado ocupado por tanto por cultivos agrícolas de regadío tradicional como por terrenos de labor en secano, que se sitúan en las terrazas fluviales del Ebro.

- Bióticos: Se trata de una zona situada en las terrazas fluviales del río Ebro, en las que predominan los cultivos tanto de regadío en las zonas más próximas a la vega, como los de secano, en áreas más elevadas y alejadas del cauce. Tanto en la parte norte, como en la parte sur, se eleva el territorio, y aparecen diferentes cuevas y laderas, que por su pendiente presentan vegetación diferencial, consistente en áreas de herbazal-matorral, y pinares de repoblación.

Entre los campos de cultivo de forma dispersa se pueden observar manchas de pinar y olivares o frutales. Asimismo, a lo largo del recorrido del río Ebro y sus afluentes está presente vegetación de ribera, con presencia de parcelas en las que se desarrollan plantaciones de *Populus sp.*

Las actuaciones proyectadas se localizan fundamentalmente sobre campos de cultivo, salvo algunos tramos de la LAAT.

- Actuaciones humanas: El paisaje es resultado del continuado manejo por parte del hombre, donde la vegetación natural ha quedado relegada a su mínima expresión, ocupando taludes y linderos. El uso principal son los campos de cultivo, con predominancia de secanos en las áreas más alejadas del cauce, y regadíos en la vega.

En lo que respecta a infraestructuras lineales, el ámbito se encuentra recorrido por diversas líneas eléctricas de transporte, diversas carreteras, la autovía A-12, y la autopista AP-68 entre otras. La red de caminos es muy numerosa al tratarse de una zona agrícola con necesidades de acceso a las parcelas.



Imagen 10. Paisaje del ámbito de ubicación de las PSFV, la LAAT y la SET. Fuente PNOA.

3.9.2.- Identificación de impactos sinérgicos

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La delimitación del paisaje viene determinada por el territorio que rodea y es apreciable por el observador cuando se sitúa en un punto del mismo o se mueve por él.

En principio, los factores que pueden producir impactos acumulativos y sinérgicos durante el funcionamiento de una planta solar es la ocupación espacial asociada a una disminución de la calidad del paisaje.

Para facilitar el análisis y entendimiento del tipo de interacción existente sobre el paisaje por el incremento de agentes o acciones sobre el mismo, enfocaremos su estudio desde el aspecto visual, cuya consideración corresponde más al enfoque de la percepción.

Así pues, en el presente estudio consideramos que los efectos sobre el paisaje son acumulativos en el sentido en que aumenta el tamaño de la cuenca visual, es decir, el área total desde la que es visible a alguna de las infraestructuras. Por otra parte, consideraremos que el impacto es sinérgico en aquellas zonas desde las cuales son visibles las PSFVs, aunque sea parcialmente.

Para este estudio solamente se van a considerar las instalaciones de las PSFVs, puesto que son aquellas que se pueden adicionar y comparar entre sí, tanto por el alcance visual, como por su distribución, y por la tipología de estructuras. El impacto visual producido por la LAAT va a ser mucho menor, y no va a acumularse con el de las plantas solares de forma directa, por lo que se descarta la existencia de efectos sinérgicos significativos a este respecto.

3.9.3.- Metodología

Con el fin de determinar el tipo de interacción se ha procedido al análisis visual del territorio afectado por la presencia de las plantas solares.

Para ello, se ha obtenido la cuenca y exposición visual de las plantas solares en proyecto PSFV Rioja 1, PSFV Rioja 2 y PSFV Rioja 3, tanto de forma individual e independiente como conjuntamente, con el fin de realizar una comparativa de sus cuencas visuales posteriormente.

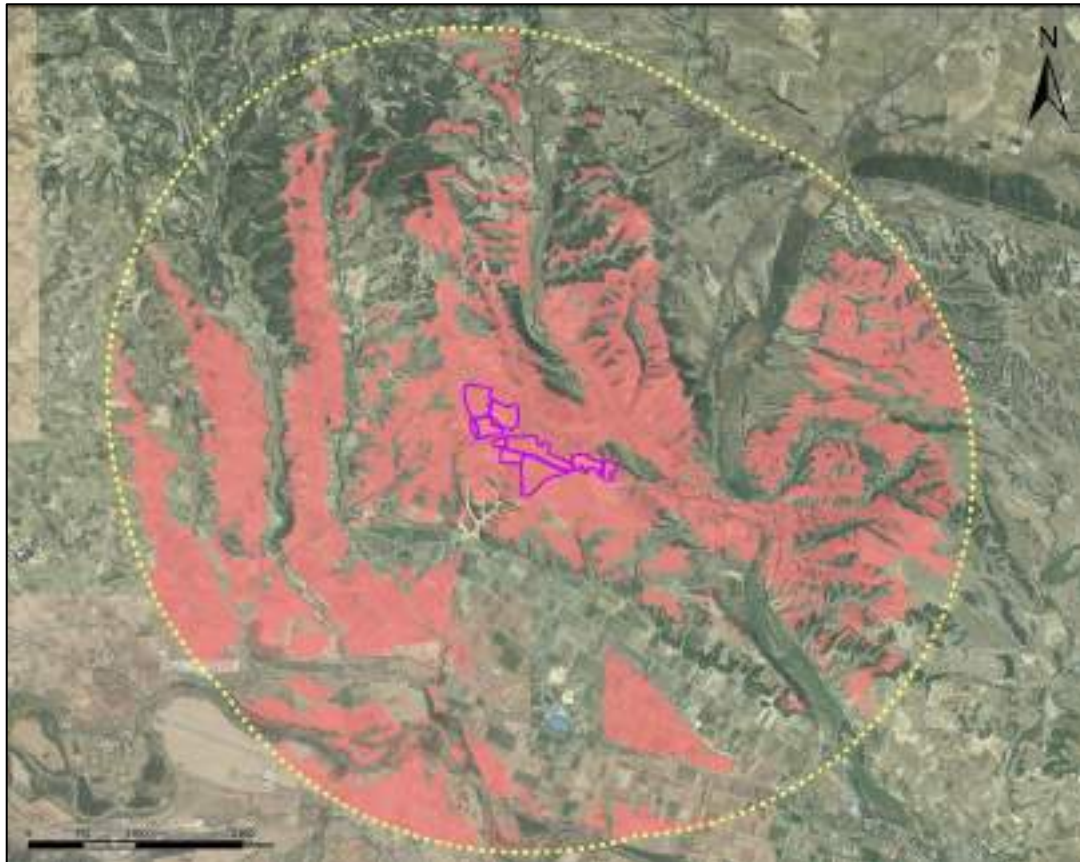
La operación básica del análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. Esta se define como la zona que es visible desde un punto (Aguiló, 1981). Para la obtención de la misma se emplea un método automático mediante el procedimiento de cuadrículas visibles y no visibles. El programa utilizado es un software SIG que proporciona la herramienta de cálculo de cuenca visual, definiendo los puntos de vista y el área sobre el que se desea efectuar el cálculo.

Los pasos seguidos para la realización del Análisis de visibilidad de las PSFVs han sido los siguientes:

1. Determinar el área de influencia visual: Ámbito espacial desde el que se producen los impactos paisajísticos y visuales sobre el observador. En este sentido, el área de influencia visual viene condicionada por la capacidad de percepción del observador y por la tipología de las instalaciones. En este sentido, se estima que las instalaciones de la planta solar fotovoltaica no serán perceptibles como entidades independientes más allá de una franja de 5.000 m.
2. Generar un modelo topográfico: Se ha utilizado el Modelo Digital de Elevaciones (modelización del terreno teniendo en cuenta la altura de los elementos del mismo de una zona terrestre) del Instituto Geográfico Nacional, como cartografía base, para el análisis.
3. Determinar la altura media de los ojos del observador: 1,5 m.
4. Determinar la altura total de los paneles solares (4,102 m).
5. Generar la cuenca visual de las instalaciones proyectadas, mediante software GIS, específicamente utilizando la herramienta Viewshed y aplicando los parámetros anteriormente descritos.

3.9.4.- Resultados

A continuación, se presenta la exposición visual de cada una de las plantas solares por separado y del conjunto de las tres PSFVs. Se incluye una tabla para cada uno de los análisis realizados con la superficie con visibilidad de la planta solar sobre la totalidad del territorio potencialmente visible.

Cuenca visual de la PSFV Rioja 1

LEYENDA	
	Ámbito de estudio: 5.000 m
	PSFV Rioja 1
Cuenca visual PSFV Rioja 1	
	Visible

Imagen 11. Cuenca visual de la PSFV Rioja 1. Fuente: Elaboración propia con fotos del PNOA.

La superficie con potencial visibilidad, atendiendo a la distancia fijada de 5.000 m, asciende a 10.883,67 Ha, de las cuales, solamente serán visibles las instalaciones en 3.827,12 Ha, lo que supone un 35,16% del total del ámbito analizado.

PARQUE SOLAR RIOJA 1		
DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	%
TERRITORIO POTENCIALMENTE VISIBLE	10.883,67 Ha	100,00%
TERRITORIO CON VISIBILIDAD	3.827,12 Ha	35,16%

Cuenca visual de la PSFV Rioja 2

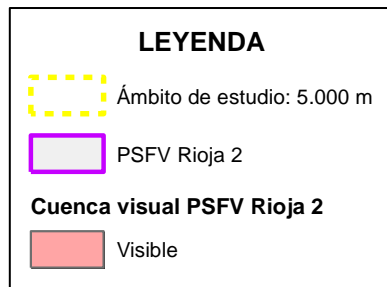


Imagen 12. Cuenca visual de la PSFV Rioja 2. Fuente: Elaboración propia con fotos del PNOA.

La superficie con potencial visibilidad, atendiendo a la distancia fijada de 5.000 m, asciende a 9.949,69 Ha, de las cuales, solamente serán visibles las instalaciones en 4.491,80 Ha, lo que supone un 45,15% del total del ámbito analizado.

PSFV RIOJA 2		
DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	%
TERRITORIO POTENCIALMENTE VISIBLE	9.949,69 Ha	100,00%
TERRITORIO CON VISIBILIDAD	4.491,80 Ha	45,15%

Cuenca visual de la PSFV Rioja 3

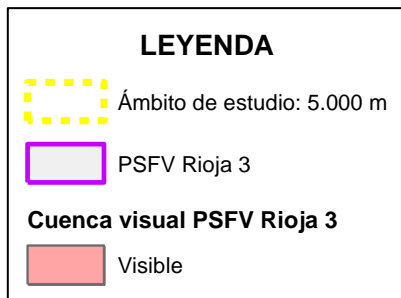
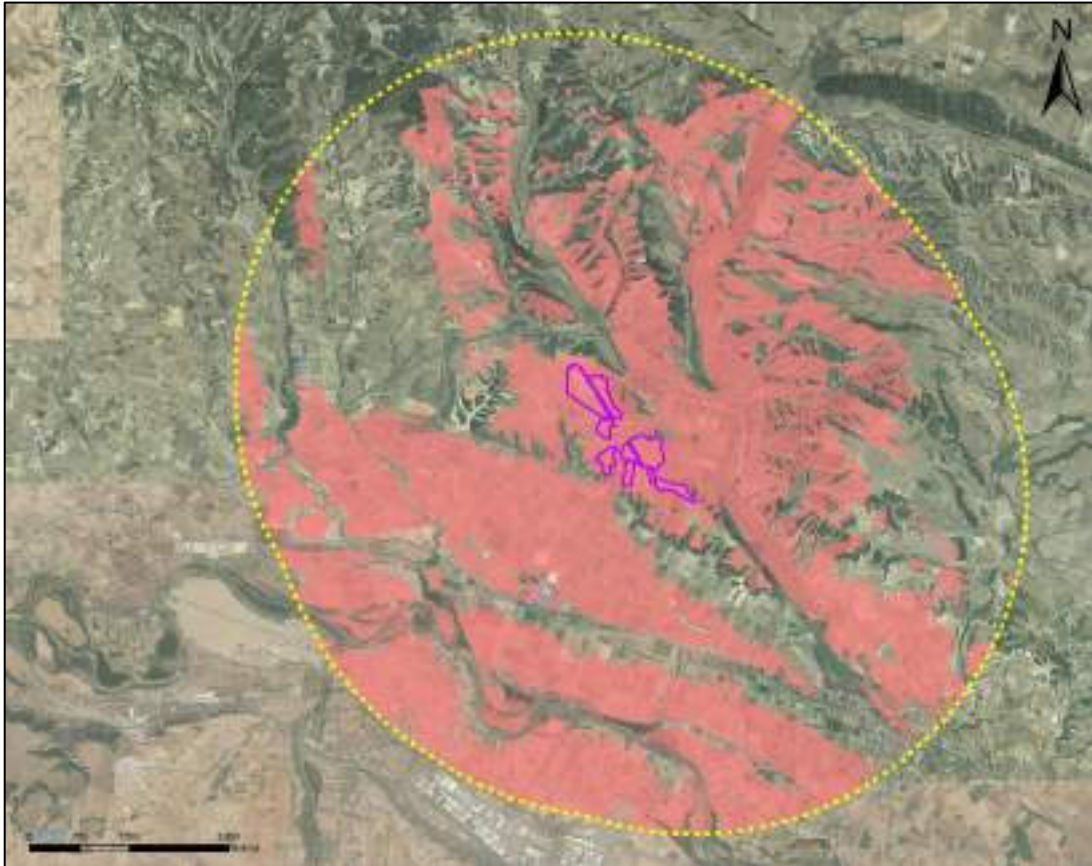


Imagen 13. Cuenca visual de la PSFV Rioja 3. Fuente: Elaboración propia con fotos del PNOA.

La superficie con potencial visibilidad, atendiendo a la distancia fijada de 5.000 m, asciende a 11.101,98 Ha, de los cuales, solamente serán visibles en 5.641,85 Ha, lo que supone un 50,82% del total del ámbito analizado.

PSFV RIOJA 3		
DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	%
TERRITORIO POTENCIALMENTE VISIBLE	11.101,98 Ha,	100,00%
TERRITORIO CON VISIBILIDAD	5.641,85 Ha	50,82%

Cuenca visual conjunta de las PSFVs Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3

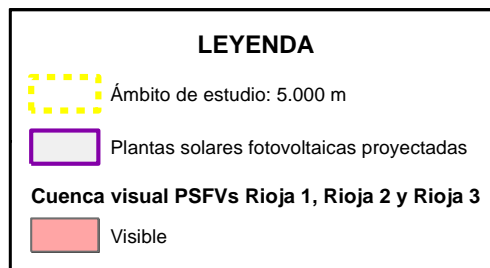
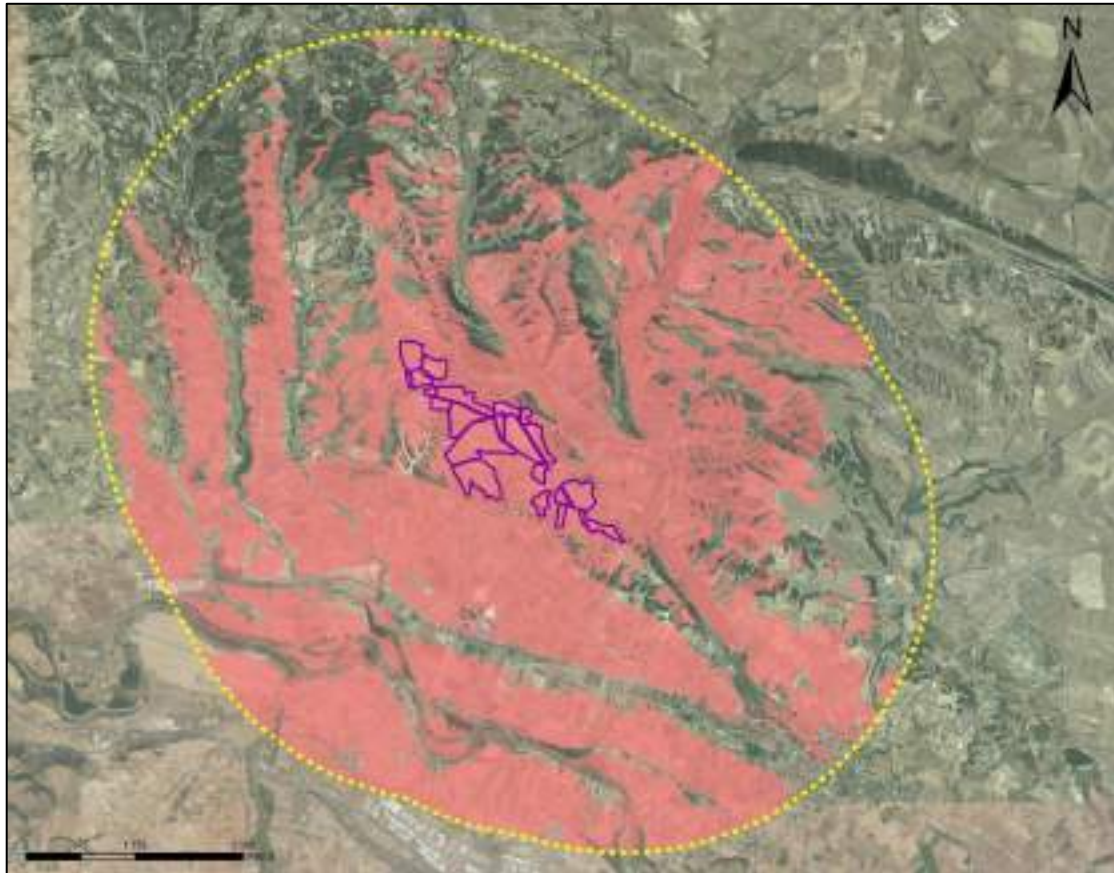


Imagen 14. Cuenca visual de las PSFVs Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3. Fuente: Elaboración propia con fotos del PNOA.

La superficie con potencial visibilidad de la cuenca visual conjunta de las tres plantas solares proyectadas, atendiendo a la distancia fijada de 5.000 m, asciende a 13.527,28 Ha, de las cuales, solamente serán visibles las instalaciones en 7.674,26 Ha, lo que supone un 56,73% del total del ámbito analizado.

PSFVS RIOJA 1, RIOJA 2 Y RIOJA 3		
DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	%
TERRITORIO POTENCIALMENTE VISIBLE	13.527,28 Ha	100,00%
TERRITORIO CON VISIBILIDAD	7.674,26 Ha	56,73%

Si atendemos a la Cuenca Visual en lo referente a forma y compacidad, la cuenca visual que tienen actualmente las PSFVs presenta una compacidad media, con huecos en las áreas condicionadas por el relieve situadas más al norte, y más amplia y compacta en la parte sur, más llana. Las carreteras del ámbito de estudio también

contribuyen a generar zonas de sombra localmente, excepto en el caso de la carretera NA-134, cuyo talud constituye una barrera visual hacia el sur. Las instalaciones serán visibles desde la localidad de Lazagurría, pero apenas se divisarán desde el núcleo poblacional de Mendavia.

A la vista de los datos se observa que la zona con visibilidad potencial de las tres plantas combinadas es mayor que el de las plantas tomadas individualmente. Es decir, respecto al ámbito de estudio de Rioja 3, que es la que mayor ámbito presenta, la cuenca visual conjunta incrementa el ámbito en un 18%. Asimismo, el territorio desde el que se divisarán las instalaciones, se incrementa por la ejecución de todas las PSFVs, en un 50 % respecto a Rioja 1, en un 42% respecto a Rioja 2 y en un 27 % respecto a Rioja 3.

Esta circunstancia determina, en principio, un aumento de la visibilidad por efecto acumulativo de infraestructuras en una zona determinada. El efecto sinérgico se produce en la zona desde la que son visibles dos o más instalaciones a la vez, ya que son en estas zonas en las que se produce un aumento de la intensidad del impacto.

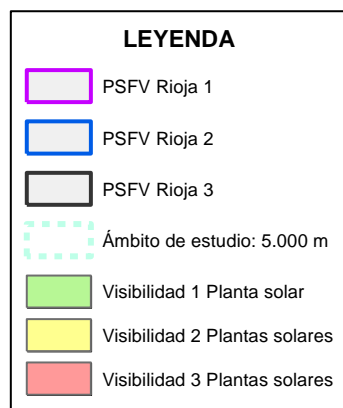
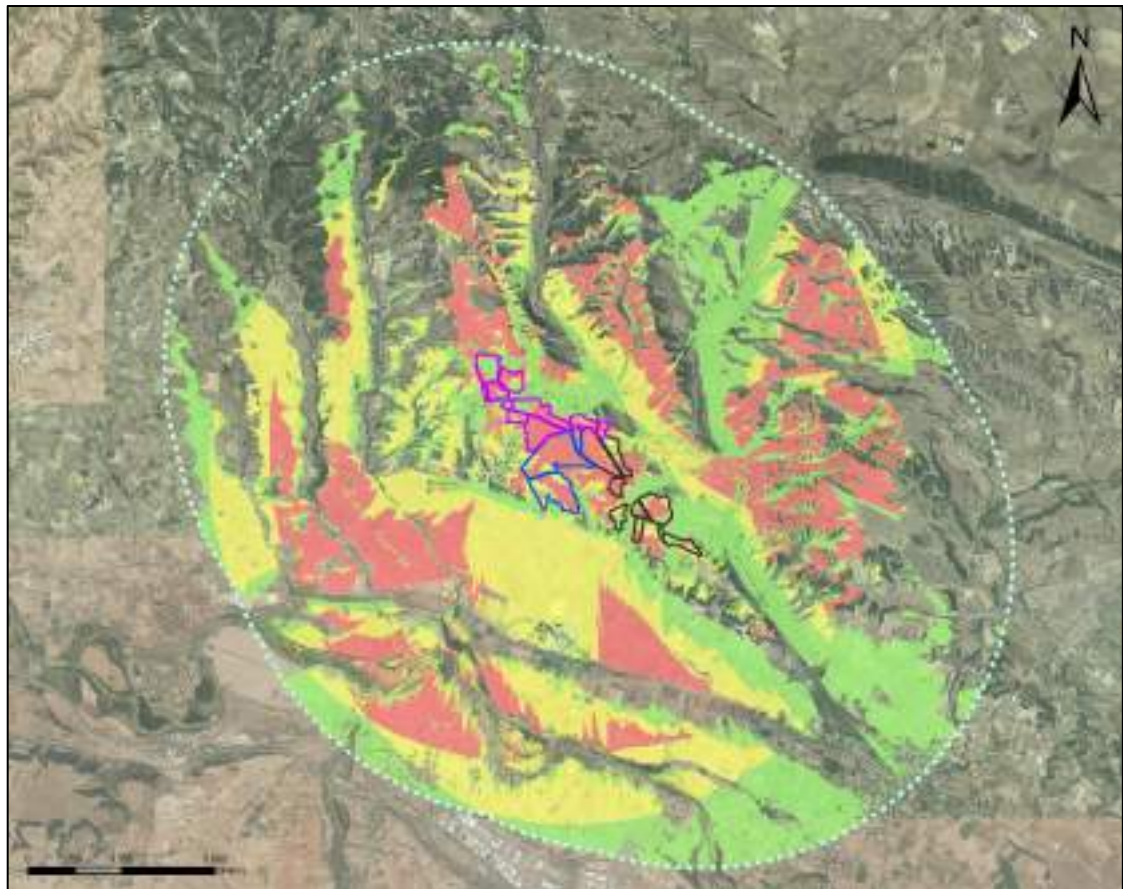


Imagen 15. Cuenca visual acumulativa de las PSFVs Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3. Fuente: Elaboración propia, PNOA.

PSFVS RIOJA 1, RIOJA 2, Y RIOJA 3		
DESCRIPCIÓN	SUPERFICIE	%
Áreas sin visibilidad de las plantas solares fotovoltaicas proyectadas	6.005,9432 Ha	44,40%
Áreas de visibilidad de 1 sola planta solar fotovoltaica	3.067,37 Ha	22,68%
Áreas de visibilidad de 2 plantas solares fotovoltaicas	2.464,58 Ha	18,22%
Áreas de visibilidad de 3 plantas solares fotovoltaicas	1.989,39 Ha	14,71%
Total	13.527,28 Ha	100,01%

En la zona de estudio, el área de sinergia paisajística tiene una superficie de 4.453,96 Ha lo que supone aproximadamente el 33% de la cuenca visual combinada. Se trata de un área pequeña en relación al total, localizada especialmente en las zonas elevadas del ámbito de estudio y algunos tramos de carreteras, desde las que se divisarán áreas de las 3 plantas solares fotovoltaicas, y en menor medida algunas áreas llanas de la vega del Ebro y de la localidad de Lazagurría.

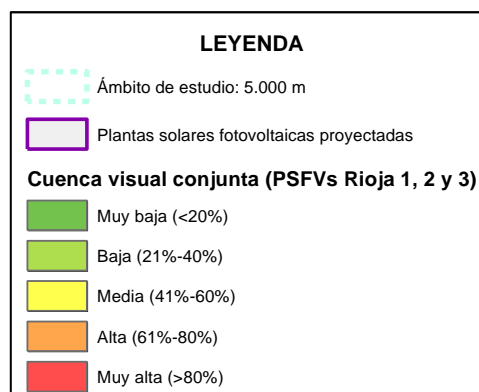
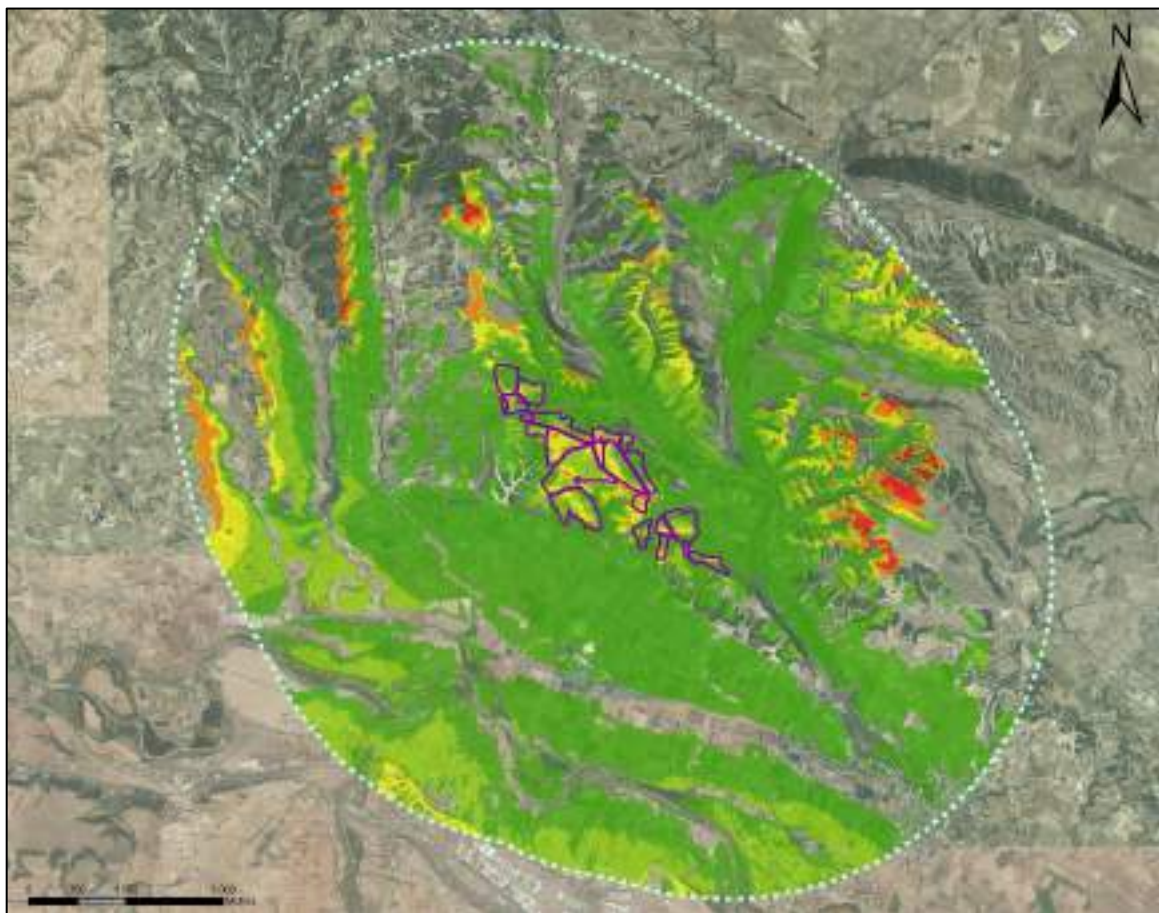


Imagen 16. Cuenca visual conjunta de las PSFVs Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3. Fuente: Elaboración propia, PNOA.

En la imagen anterior se muestra el porcentaje de superficie de las instalaciones que será visible desde cada punto del territorio. Tal y como se muestra, en la inmensa mayoría del territorio, solamente se divisarán algunas franjas estrechas de paneles solares, que supondrán menos del 20 % de las instalaciones construidas. Solamente en áreas del interior de las plantas solares, y en áreas elevadas alejadas de las instalaciones, se divisarán simultáneamente más del 40 % de las instalaciones.

De este modo, aunque serán visibles desde una amplia superficie del territorio, el impacto será mucho menor, puesto que solamente se divisarán algunos paneles solares, y no amplias superficies de instalaciones fotovoltaicas.

Valoración

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. Su afección está relacionada con la situación actual y el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. El principal impacto vendrá determinado por una disminución de la calidad del paisaje debido a la presencia de las infraestructuras asociadas al parque solar fotovoltaico.

El análisis de visibilidad realizado para las dos PSFV conjuntamente, ha puesto de manifiesto la existencia de un efecto acumulativo debido al aumento del tamaño de la cuenca visual, y un efecto sinérgico por un aumento de la intensidad de la impronta paisajística en las áreas donde son visibles las dos PSFV a la vez.

Los efectos acumulativos y sinérgicos, aun cuando se consideran moderadamente significativos, no presentan la entidad suficiente como para modificar la valoración paisajística de cada proyecto individualmente, debido a que la afección recae sobre un terreno agrícola de valor paisajístico medio y de escasa afluencia de observadores potenciales. Por otra parte, las medidas correctoras de ocultación de las infraestructuras mediante una plantación perimetral, propuestas en el EsIA, serían suficientes para reducir el posible impacto paisajístico y hacerlo compatible.

4.- MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES

Las medidas preventivas y correctoras a aplicar, encaminadas a la mitigación de los impactos o efectos sinérgicos causados por las PSFV en proyecto, son las ya descritas en el apartado 9 “MEDIDAS DE PRESERVACIÓN DE LOS VALORES Y RECURSOS EXISTENTES” de cada Estudio de Impacto Ambiental.

Cabe destacar la medida de plantaciones perimetrales propuestas para todas las plantas solares fotovoltaicas, que servirán para mitigar sensiblemente los efectos paisajísticos tanto individuales de cada planta, como acumulativos y sinérgicos por la ejecución de los tres proyectos fotovoltaicos.

5.- VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO SINERGICO RESIDUAL (REAL)

La valoración final, tras la aplicación de las medias preventivas y medidas correctoras, es la siguiente:

FACTORES DEL MEDIO	ACCIONES DEL PROYECTO	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
ATMÓSFERA	Calidad del aire	NS	NS
	Contaminación acústica	NS	C
	Factores climáticos	NS	P
GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA	Alteración de mats. geológicos	NS	NS
	Cambios geomorfológicos. Relieve	NS	NS
SUELOS	Destrucción del perfil del suelo	C	NS
	Pérdida por ocupación y/o erosión	C	NS
	Compactación	C	NS
	Propiedades físico-químicas	C	NS
HIDROLOGÍA	Calidad de aguas superficiales	NS	NS
	Disponibilidad de agua	NS	NS
	Red de drenaje	NS	NS
HIDROGEOLOGÍA	Calidad del agua subterránea	NS	NS
	Régimen hídrico subterráneo	NS	NS
VEGETACIÓN	Cubierta vegetal. Comp. Florística	C	NS
	Riesgo de incendios	C	C
	Flora o vegetación protegida	NS	NS
FAUNA	Composición y diversidad	C	C
	Especies amenazadas o protegidas	C	C
	Pautas ecológicas	C	C
	Alteración de biotopos	C	C
ESPACIOS PROTEGIDOS	Espacios naturales protegidos	NS	NS
	Red Natura 2000	NS	NS
	Otros espacios protegidos	NS	NS
USOS DEL SUELO	Modificaciones de usos del suelo	C	C
PAISAJE	Calidad. Naturalidad.	C	C
	Percepción visual	C	C
PATRIMONIO CULTURAL	Patrimonio cultural y arqueológico	NS	NS
	Vías pecuarias	C	NS
POBLACIÓN	Empleo y desarrollo económico	P	P
	Calidad de vida y Salud	C	NS
	Infraestructuras	C	NS

P Positivo
 NS No significativo
 C Compatible
 M Moderado
 S Severo
 Cr Crítico

6.- **CONCLUSIONES**

Como conclusión al estudio de sinergias de los proyectos PSFV Rioja 1, Rioja 2 y Rioja 3 de 49,9 MWp de potencia cada una, y sus infraestructuras de evacuación, y tras haber analizado todos los posibles impactos acumulativos y sinérgicos que estas instalaciones pudieran generar, se deduce que dicho proyecto produce un impacto global compatible, por lo que en su conjunto es VIABLE con la consideración de las medidas preventivas y correctoras activadas y la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental.

En la siguiente tabla se resumen los impactos globales:

VALORACIÓN GLOBAL DEL IMPACTO ACUMULATIVO Y/O SINÉRGICO DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS		
VALORACIÓN GLOBAL FINAL	FASE DE CONSTRUCCIÓN	FASE DE EXPLOTACIÓN
Impacto sinérgico final tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras	COMPATIBLE	COMPATIBLE

ANEXO 6: ESTUDIO DE AVIFAUNA

2020



ESTUDIO DE SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE
LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA
PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

Tabla de contenido

1. ANTECEDENTES	2
2. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO	2
2.1. INSTALACIONES QUE COMPRENDE EL PROYECTO	3
3. METODOLOGIA ESTUDIO ANUAL DE AVIFAUNA	4
3.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS	4
3.2. DEFINICIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO	8
3.3. ESTUDIO PREVIO DE LA ZONA	9
3.3.1. LA AVIFAUNA PREVIA EN LA ZONA DE ESTUDIO	10
4. ESTUDIO DE AVIFAUNA	11
4.1. PUNTOS DE INTERÉS PARA LA AVIFAUNA	13
4.1.1. ACTUACIONES PRINCIPALES	15
4.1.2. METODOLOGÍA ESPECÍFICA	15
4.1.2.1. TRANSECTOS	16
4.1.2.2. PUNTOS DE OBSERVACIÓN	17
4.1.2.3. ESTUDIOS ESPECÍFICOS DE AVIFAUNA PARA ESPECIES DIANA.	18
4.2. PROPUESTA DE TRABAJO	19
4.2.1. INTENSIDAD DE MUESTREO	20
4.3. ESTUDIOS DE CAMPO	20
4.4. RESULTADOS	21
4.4.1. INVENTARIO ESPAÑOL DE ESPECIES TERRESTRES	21
5. CONCLUSIONES Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LOS VALORES DE LA ZONA	29
5.1. SOBRE LAS ESPECIE CLAVE	29
5.2. SOBRE LOS ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL	37
5.2.1. ESPACIOS DE LA RENA	37
5.2.2. ESPACIOS RED NATURA	37
5.2.3. AICAENAS	37
5.2.4. SISTEMAS DE ALTO VALOR NATURAL	38
5.2.5. CONECTIVIDAD	39
6. BIBLIOGRAFIA	40

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

1. ANTECEDENTES

Desarrollo Empresarial Traxman S.L. está llevando a cabo un desarrollo fotovoltaico consistente en tres plantas fotovoltaicas de 49,9 MWp cada una, que vierten su energía en una subestación de transformación 30/132 kV, común a las tres. Desde dicha subestación, y mediante una línea aérea de 132 kV se conectan dichas instalaciones al punto de acceso concedido por Red Eléctrica Española.

Esta conexión, en la subestación Santa Engracia 400 kV, se realiza a través de la instalación de una nueva subestación colectora 132/400 kV, que será compartida por varios titulares y que es objeto de otro expediente administrativo.

Esta nueva subestación colectora 132/400 kV estará ubicada en las inmediaciones de la subestación Santa Engracia 400 kV, propiedad de REE, y es en esta nueva subestación colectora donde entroncará la línea aérea 132 kV objeto de este anteproyecto.

Desarrollo Empresarial Traxman S.L. ha encargado a Ingenieros Dachary y Cámara SL la redacción del estudio de impacto ambiental y estudio anual de avifauna asociado a tres plantas fotovoltaicas para generación de energía eléctrica y sus infraestructuras de evacuación, con objeto de obtener de la Administración la autorización administrativa de dicha instalación.

Se justifica este proyecto en el marco de descarbonización y sostenibilidad compartida en el ámbito europeo y en particular por las condiciones de aprovechamiento de las ventajas competitivas en el ámbito de las energías renovables que aporta España al conjunto.

2. OBJETIVOS DEL DOCUMENTO

La finalidad de este documento es formar parte de la documentación para realizar la tramitación de la Autorización Administrativa Previa de la planta fotovoltaica "LA RIOJA 1" y sus infraestructuras de evacuación, tal y como establecen el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

El proyecto consiste en una planta de generación de energía fotovoltaica de 49,9 MWp que la conectará con circuitos eléctricos soterrados de 30KV con la SE 30/132KV ubicada en la planta

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

fotovoltaica Rioja 3 y posteriormente será evacuada por una línea de 132kV a la SE Colectora Santa Engracia. Tanto la SE 30/132kV como la LAAT 132kV se estudian junto a la planta fotovoltaica Rioja 3.

Toda tramitación administrativa se regirá por lo dictado en la normativa europea, nacional y normativa específica de la Comunidad Autónoma de Navarra, tanto en lo relativo a legislación técnica, medioambiental y urbanística.

La PSFV Rioja 1, al ser una instalación fotovoltaica no térmica, de 49,9 MWp de potencia y superficie de ocupación inferior a 100 Has, cumple los requisitos para ser tramitada por el procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificado al incluirse en el Título II, capítulo II, sección 2ª Grupo 4. Industria energética, punto i) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre). Aun con todo, y teniendo en cuenta que próxima a esta PSFV, de 49,9 MWp y una ocupación territorial de 89,04 ha, se están desarrollando la PSFVs Rioja 2, de 49,9 MWp y una ocupación territorial de 77,18 ha y la PSFV Rioja 3, de 49,9 MWp y una ocupación territorial de 82,59, la promotora solar ha decidido que esta ocupación territorial de las tres PSFV, alcanza las 248,81 ha, tiene una entidad suficiente como para aplicar el apartado 1d del artículo 7 de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (modificada por la Ley 9/2018 de 5 de diciembre), de manera que se solicita voluntariamente que la tramitación administrativa de este proyecto sea a través de una evaluación de impacto ambiental ordinaria.

2.1. INSTALACIONES QUE COMPRENDE EL PROYECTO

Las instalaciones que se describen en este anteproyecto y de las que se pretende obtener su autorización administrativa previa son las siguientes:

- Planta Fotovoltaica “La Rioja 1”, de 49,9 MWp
- Línea de conexión soterrada de 30KV de la planta fotovoltaica con la Set 30/132kV ubicada en la planta solar aledaña Rioja 3.
- **INSTALACIONES QUE COMPRENDE ESTE DOCUMENTO**

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

El titular es **Desarrollo Empresarial Traxman S.L**,

CIF: B-88395801

Domicilio Social: Paseo Pintor Rosales nº 38. 2008 Madrid

La Planta Fotovoltaica “La Rioja 1”, de 49,9 MWp y Planta Fotovoltaica “La Rioja 2”, de 49,9 MWp se tramitarán ante el órgano sustantivo del Gobierno de Navarra.

3. METODOLOGIA ESTUDIO ANUAL DE AVIFAUNA

- A.- Estudio preoperacional anual de avifauna previo a la declaración de impacto ambiental para las **tres plantas solares fotovoltaicas** a desarrollar por la promotora fotovoltaica en el ámbito territorial de Lazagurria y Torres del Río.

Duración: 1 año

- B.- Estudio preoperacional anual de avifauna previo a la declaración de impacto ambiental de la **línea eléctrica de 132 KV** de conexión entre las plantas solares fotovoltaicas y la SET de destino, de 18-20kms.entre Navarra y La Rioja.

Duración: 1 año

3.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Incluye la definición de **Áreas de Evaluación (AE)**, que quedarán definidas por las superficies de las plantas y línea más un buffer de 3 km alrededor de sus límites. Es en estas AE donde se colocan los puntos de interés para el análisis a los hábitats y especies presentes en sus límites, y precisando mejor los elementos afectados y la magnitud de la influencia para poder detectar posibles flujos y movimientos. La definición de esas áreas de evaluación ha requerido la actualización del listado de especies presentes en la zona, actualizándose el listado en base a los últimos datos facilitados por la Administración y anotándose su detección en base al trabajo de campo.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- **Estudio de base – Memoria** en función al trabajo de campo realizado que incluye:
 - a) Abundancias y uso del hábitat de las poblaciones de aves en la zona de estudio.
 - b) Metodologías de muestreo y caracterización adaptadas a las necesidades de información y a las especies objetivo
 - c) Principales periodos fenológicos de las especies inventariadas (invernada, reproducción, migración, etc.) y todo el espectro de condiciones ambientales.
 - d) Esfuerzo invertido, el número de muestreos al año o las repeticiones en la recogida de datos.

Asimismo, he tenido como objeto la realización de estudios de avifauna en un ámbito en concreto con las condiciones establecidas por la administración según el protocolo de trabajo de campo para el “**Estudio del ciclo anual completo del uso del espacio por la avifauna**” de Gobierno de Navarra.

Se ha tenido en cuenta las indicaciones de los Servicios de Territorio y Paisaje y de Medio Natural del Departamento de Medio Ambiente en referencia a:

- Tener un **conocimiento actualizado** del estado de las poblaciones de avifauna en referencia a la existencia de áreas vulnerables en el entorno afectable por el proyecto, con conocimiento de los condicionantes previo a su construcción y la realización de los estudios de impacto ambiental del proyecto y del ciclo anual de uso del espacio por la avifauna.
- Saber **cómo afecta** la implantación del proyecto a la avifauna del lugar, comparando el estado de la avifauna en la zona en estado previo a la construcción de las infraestructuras eólicas y determinar de los potenciales impactos que estas infraestructuras sobre la avifauna.

Para ello se ha tenido en cuenta los siguientes protocolos o documentos:

- Parte normativa de las diversas Declaraciones de Impacto Ambiental emitidas en referencia a informes del Servicio de Medio Natural sobre avifauna e instalaciones de producción energética.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Protocolo de seguimiento ambiental sobre incidencia de las infraestructuras eólicas sobre la avifauna silvestre aprobado por el Servicio de Territorio y Paisaje de Gobierno de Navarra.
- Protocolos normalizados para el seguimiento de la incidencia en la avifauna de parques eólicos, plantas fotovoltaicas y líneas eléctricas, habitualmente realizados en parques eólicos y plantas fotovoltaicas en estado preoperacional y/o operacional y determinados por las diferentes CC.AA. que han protocolizado dichos seguimientos.
- Mejoras propuestas por los técnicos especialistas
- Estudios ambientales específicos de la zona en referencia a avifauna y documentación de las administraciones competentes.

Además, se han tenido en cuenta las indicaciones de los órganos administrativos ambientales pertinentes en referencia a:

- **Tener un conocimiento actualizado** del estado de las poblaciones de avifauna en referencia a la existencia de áreas críticas en el entorno afectable por el proyecto.
- **Saber cómo afecta la implantación del proyecto** a la avifauna del lugar, comparando el estado de la avifauna en la zona antes y después de la construcción de las infraestructuras.

En definitiva, se trata de realizar un análisis jerárquico multiescala (Huang et al. 1995, Ramanathan 2001, Leknes 2001, Steinemann 2001, Janssen, R. (2001), Zhao *et al.* 2006, National Research Council 2007, Hoyos 2010, Lin *et al.* 2010, Huang *et al.* 2011, Kaya and Kahraman 2011, Strickland *et al.*, 2001, Toro *et al.* 2013, Laivina and Pubule 2014, Glasson y Therivel, 2019) que permita **extraer conclusiones** sobre la repercusión del impacto de un proyecto en un lugar, tal y como indican distintos artículos y protocolos científicos que tratan sobre la evaluación de impacto ambiental, algunos de ellos con temática específica sobre infraestructuras renovables y avifauna (Atienza *et al.*, 2011).

Para ello, se seguirá la siguiente metodología:

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- 1. Definición de los potenciales impactos del proyecto: caracterización del proyecto y su posible impacto sobre la avifauna.
- 2. Caracterización de las zonas de estudio y su interés para la avifauna. Análisis de datos previos (bibliografía y datos propios) que permitan caracterizar la avifauna del lugar y los hábitats potenciales, en función de su importancia por su valor ecológico, y desde el punto de vista de la gestión y conservación para la biodiversidad, e identificar lugares ambientalmente sensibles (zonas húmedas, cortados, refugios, nidificación, cría o área de campeo de especies sensibles, ...)
- 3. Captura de datos en campo durante el ciclo anual (total en el caso de la zona del ámbito de los parques solares y la línea eléctrica), que permitan obtener datos sobre:
 - a) Identificación y cuantificación de las especies de aves que hacen uso del área (en especial aves acuáticas, esteparias y rapaces).
 - b) Estudio de la distribución espacial y temporal de las diferentes especies en el área de estudio.

Para ello se tienen en cuenta los siguientes protocolos:

- **Protocolo de seguimiento ambiental sobre incidencia de las infraestructuras eólicas** sobre la avifauna silvestre aprobado por el Servicio de Territorio y Paisaje del Gobierno de Navarra. (No se dispone de un protocolo específico de seguimiento sobre incidencia de infraestructuras fotovoltaicas, porque se resuelven de forma independiente para cada proyecto).
 - **Protocolos normalizados para el seguimiento de la incidencia en la avifauna de parques renovables y líneas eléctricas**, habitualmente seguidos en plantas solares en estado pre operacional y/o operacional y determinados por las diferentes CC.AA. que han protocolizado dichos seguimientos.
- 4. Definición de los impactos, Análisis de los datos para evaluar la repercusión del proyecto en la avifauna del lugar.
 - 5. Conclusiones.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

Las labores incluidas en la prestación del servicio son:

- Estudio de las afecciones ambientales sobre las aves en torno a la planta fotovoltaica y de la línea eléctrica de evacuación.
- Cuantificación del avistamiento de avifauna; estudiando la influencia de las diversas condiciones climáticas y etológicas, tanto en periodos de migración como en las temporadas estival e invernal.
- Categorización del avistamiento de avifauna, valorando su pertenencia a unas u otras especies, en función de su clasificación como protegidas o incluidas en alguna categoría de protección.
- Estudio de los vuelos de desplazamiento diario y cartografiado manual para su posterior uso en la digitalización.
- Evaluación de los cambios de ruta de vuelo, tanto en migración estacional como diaria.
- Análisis de posibles cambios en la etología, en lo que se refiere al uso del espacio aéreo en el entorno de los parques solares o sus líneas eléctricas asociadas.
- Elaboración de cartografía básica asociada a los informes y elaboración de informes.

3.2. DEFINICIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO

Actualmente hay un creciente interés en el desarrollo de proyectos de desarrollo de producción de energías renovables en Navarra. La actual presencia de instalaciones de este tipo, principalmente para la producción de energía a través de instalaciones eólicas y fotovoltaicas, y sus correspondientes infraestructuras asociadas como las de las líneas de evacuación de la energía generada, la necesidad de construcción de subestaciones de transformación, etc. y la legislación actual, obliga al estudio de las repercusiones de este tipo de proyectos en el lugar.

Es conocido de que cualquier proyecto, y también las plantas solares y su evacuación, tienen una serie de impactos, que también repercuten en las aves y en sus poblaciones, que están bien descritos en la literatura científica e incluyen:

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

1. Ocupación y degradación del terreno: Ya que, durante la obra civil necesaria para la implantación de una planta solar, se producen: levantamiento y movimiento de tierras tanto en toda la zona de proyecto y un área mayor para la acumulación de materiales: el emplazamiento final de los seguidores, subestaciones, tendidos eléctricos de evacuación (apertura de calles, colocación de apoyos, apertura de zanjas...), vías de acceso para trasladar la maquinaria, etc. Esta obra civil puede requerir cambios en la morfología del terreno y eliminación de la cubierta vegetal.
2. Impacto paisajístico: los parques se proyectan en lugares en los que el recurso solar es adecuado, tanto en zonas elevadas como en zonas excesivamente planas, por tanto, su impacto sobre el paisaje suele ser mayor, al incidir sobre zonas abiertas (sin sombra), y sin elementos que rompan la horizontalidad del paisaje.
3. Ruido: que se produce tanto mecánicamente como aerodinámicamente.
4. Impactos sobre la fauna (y avifauna), consistentes en:
 - a. Destrucción del hábitat: porque las infraestructuras de este tipo de proyectos ocupan una superficie que antes estaba ocupada por hábitats
 - b. Colisión con líneas de evacuación, al no lograr esquivarlos, siendo origen de lesiones o de mortalidad directa de ejemplares.
 - c. Perturbación y desplazamientos debido al ruido, presencia humana, la pérdida de una zona de alimentación y / o hábitat de reproducción / invernación.
 - d. Creación de una barrera para la dispersión, los movimientos regulares o la migración.
 - e. Electrocutión con el tendido en caso de no cumplir con medidas específicas para evitar este riesgo.

3.3. ESTUDIO PREVIO DE LA ZONA

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

En primer lugar, se analiza la zona de estudio en un aspecto amplio, para identificar la fauna de interés más representativa y significativa del área e identificar los impactos que se pueden producir a priori, gracias a los datos y bibliografía existente, considerando:

- Hábitats para las distintas especies
- Áreas identificadas en función de su uso por la fenología de las especies: reproducción, dispersión, campeo, nidificación, migración, invernada.
- Áreas identificadas por la administración como de interés para la gestión y conservación de la biodiversidad o por su rareza
- Legislación vigente.

Para después hacer un estudio de detalle mediante la caracterización cuantitativa de las especies o hábitats descritos anteriormente, según distintos criterios: en función de las abundancias, de los usos del espacio por parte de las especies, y siguiendo los criterios que establece la administración para este tipo de estudios.

3.3.1. LA AVIFAUNA PREVIA EN LA ZONA DE ESTUDIO

Se ha revisado la bibliografía existente en el ámbito de proyecto, así como en un ámbito de 10km en torno al proyecto atendiendo a:

- Información extraída del Inventario Nacional de Biodiversidad 2008 elaborado por el Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino para las cuadrículas UTM 10X10 Km en las que se ubican los proyectos.
- Lugares ambientalmente sensibles (zonas húmedas, cortados, refugios, nidificación, cría o área de campeo de especies sensibles, ...).
- Especies nocturnas y crepusculares, muestreos nocturnos por puntos de escucha.
- Prospección especial de lugares que puedan ser utilizados como bebederos y dormideros, como pueden ser edificaciones agrícolas, corrales, ruinas, barrancos charcas...en caso de existir en el entorno y de posibles zonas de riesgo(cortados,

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

masas forestales, zonas húmedas, muladares, vías pecuarias, granjas) en el entorno de 10-15 Km. alrededor del futuro emplazamiento.

- Abundancia de especies presa que pueden ser aprovechadas por rapaces de mediano y gran tamaño.
- Datos de listas abiertas, webs y redes sociales sobre datos relevantes de especies de avifauna.

4. ESTUDIO DE AVIFAUNA.

Una vez analizada la información anteriormente mencionada, se procede al estudio de campo que permita:

- La Identificación y cuantificación de las especies de aves que hacen uso del área (en especial aves esteparias, rapaces, migratorias y acuáticas).
- El Estudio de la distribución espacial y temporal de las diferentes especies en el área de estudio.

Además, analizando la zona de implantación y el conocimiento del territorio del equipo encargado de realizar este trabajo, se han determinado las siguientes actuaciones:

- Impacto del proyecto al territorio de rapaces, en particular águila de Bonelli, águila real, buitre leonado, alimoche, milano negro y real, aguilucho pálido, aguilucho cenizo...
- Impacto del proyecto en las rutas migratorias de aves rapaces, en particular algunas de las anteriormente mencionadas.
- Impacto del proyecto sobre las esteparias y sus movimientos locales. Determinación de la presencia y área de uso, barrera a la interconexión y movimientos de estas poblaciones entre distintas zonas (corto recorrido): sisón común, cernícalo primilla, alcaraván común, aguilucho pálido, aguilucho cenizo...
- Impacto del proyecto a las poblaciones de especies nocturnas y crepusculares

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Potenciales bebederos y dormideros y estudio de zonas de riesgo en 10- 15 km alrededor del ámbito de proyecto.
- Impacto del proyecto en las poblaciones de aves acuáticas y cigüeñas. Barrera a la interconexión y movimientos de estas poblaciones entre distintas zonas húmedas (corto recorrido) así como en su migración global (largo recorrido)
- Sinergia y acumulación con otros proyectos.

Esta zona se encuentra incluida en el POT5 y POT 4, que *“se caracteriza por ser un territorio con grandes llanuras, una red hidrográfica extensa - siendo sus principales aportes el río Ebro y sus afluentes Ega, Arga y Aragón- y un clima de tipo mediterráneo continentalizado con escasas precipitaciones y torrencialidad en época estival. La vegetación se caracteriza por la escasa presencia de masas naturales, como consecuencia de las actuaciones humanas en el medio a lo largo de su historia. Los suelos, de alta capacidad agrológica, presentan una gran superficie, directamente relacionada con las llanuras de inundación, que han posibilitado una cultura basada en la agricultura.”*. En el POT 4 o de Zonas Medias, en donde el paisaje se describe como una zona de mosaico entre monte y cultivo, pero también por la presencia de cerros y barrancos mediterráneos.

Nos encontramos con una variedad de hábitats y, por tanto, existe una gran variedad de aves ligados a ellos, tanto en reproducción como en campeo de grandes y medianas rapaces, de esteparias, de paseriformes o de aves ligadas a agrosistemas tradicionales, pastizales, barrancos, bosquetes y cortados y bosques de ribera.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1



Imagen 1. Perspectiva hacia la planta, cultivo de herbáceas y perdices.

4.1. PUNTOS DE INTERÉS PARA LA AVIFAUNA

Se definen como puntos de interés específicos para la avifauna:

- ZEC Yesos de la Ribera Estellesa: *“rica comunidad de aves esteparias, entre las que destacan las principales poblaciones navarras de avutardas y sisones comunes, que encuentran en el seco cerealista tradicional fuente de alimento y refugio. Además, hay espacios que proporcionan hábitats de interés para otras especies. Así, en los cortados yesosos viven buitres leonados, alimoches, halcones peregrinos y otras aves rupícola.”* (<https://espaciosnaturales.navarra.es/es/yesos-de-la-ribera-estellesa>)
- AICAENAS (Áreas de interés para la conservación de la avifauna esteparia en Navarra) en posiciones cercanas (AICAENA Zabaleta-La Mesa), de categoría Media, que alberga esteparias como avutarda, aguilucho cenizo, cernícalo primilla, ganga ortega, alcaraván común, terrera común y sisón común.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Cortados del río Ebro, que alberga rapaces: colonias de buitre leonado, y territorios de águila de Bonelli, alimoche, águila real, halcón peregrino y búho real, entre otras especies.
- Territorio fluvial del río Ebro: por la presencia de aves acuáticas.
- Otros lugares de interés entre los 10 – 15km alrededor del emplazamiento: bebederos, dormideros, zonas de riesgo (cortados, masas forestales, zonas húmedas, muladares, vías pecuarias, granjas, etc.)

Se considera relevante estudiar el paso de aves entre todos los puntos anteriores, pero además:

- Esteparias: por la posible presencia de territorios, leks, y movimientos entre los distintos hábitats de las inmediaciones.
- Acuáticas por el río Ebro y otras zonas húmedas incluidas en el Inventario de Zonas Húmedas de Navarra y otras zonas en regadío de atracción para alimentación de avifauna (cigüeñas, garzas, ardeidas, etc.), que presentan aves dentro de esta clasificación en alimentación, reproducción, paso e invernada.
- Rapaces, por la proximidad de colonias de cría, la existencia de zonas de sedimentación de juveniles en dispersión en las inmediaciones del proyecto y de territorios reproductores existentes, especialmente en el caso del águila perdicera.
- Migratorias por el posible efecto barrera de la línea eléctrica.
- Análisis global teniendo en cuenta la sinergia con otros proyectos existentes y previstos.

La zona está incluida en una zona de protección según el RD 1432/2008, por lo que es de aplicación todas las medidas protectoras que aseguren la inocuidad del proyecto, en cuanto a colisión y electrocución, por lo que el estudio de avifauna tiene como fin definir las zonas en las que es posible una mayor probabilidad de que se produzca este riesgo.

4.1.1. ACTUACIONES PRINCIPALES

1. Solicitar y analizar la información existente sobre avifauna en el ámbito de estudio, a través de localizaciones y de trabajos de investigación, censos y seguimientos realizados en los últimos años. Se extraerá información base de partida mediante solicitud a la administración competente.
2. Extraer dicha información de interés para realizar un inventario adecuado del área de estudio. La mayoría de los trabajos existentes poseen datos en formato electrónico, en tablas Excel, atributos de entidades geográficas shape o bases de datos espaciales (geodatabases), pero algunos de los datos procedentes de seguimientos pueden estar en formato texto o pdf, lo cual requerirá su transformación.
3. Analizar las características de los proyectos que pueden ser origen de impacto, evaluarlas y analizarlas para generar los estudios correspondientes.
4. Realizar el estudio previo de avifauna anual en las características que se definen en esta propuesta.

4.1.2. METODOLOGÍA ESPECÍFICA

Se propone una metodología de seguimiento que puede variar en función de lo que determine la administración, pero que deberá servir para determinar los patrones de uso del espacio de la avifauna según los siguientes parámetros:

- Transectos: Recorridos a pie repartidos por la zona para detectar la presencia de diferentes especies (vistas y oídas) en la zona, pero con especial interés en especies de mediano y gran tamaño.
- Puntos de observación: Puntos estáticos prefijados para recabar información sobre los movimientos, uso del espacio, en la superficie delimitada por círculos. Las distancias a las aves pueden estimarse en bandas concéntricas al centro de los Puntos de observación o mediante su cálculo exacto.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Estudios específicos para especies diana.

4.1.2.1. Transectos

La metodología de censo se encuadra dentro de los métodos lineales de censo con banda principal, en la que se contabilizan las aves avistadas a lo largo de un itinerario, con una banda a cada lado del eje, diferenciando las observaciones dentro y fuera de la banda.

Los transectos lineales en estudios de avifauna, son los más apropiados para las estimas de abundancias en:

- Hábitats extensos, abiertos y uniformes.
- Especies grandes, móviles y conspicuas.
- Poblaciones con densidad y diversidad de especies bajas.
- Grandes superficies.
- Reducir errores al: disminuir el error de doble conteo ya que la persona observadora está en movimiento, menor atracción al observador por parte de las aves, menor error en la medición de distancias.

Consiste en registrar las observaciones de aves que vuelan en la zona. Se anotan todos los contactos visuales o auditivos de ejemplares de aves incluidos dentro de una banda de unos 100/125 m de anchura, 50 m a cada lado del sentido de avance, realizándose dos transectos por recorrido en dirección contraria, a derecha e izquierda de la alineación propuesta.

Se recopilarán todos los avistamientos, primando los relacionados con aves de mediano y gran tamaño o de alto grado de protección sobre otras especies. Para cada ave o grupo de aves observado, se anotará en una ficha de trabajo estandarizada, distintos datos:

- Código del trazado: Código alfanumérico que designa a cada uno de los trazados dentro del área de estudio.
- Longitud: longitud en metros del trazado.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Hábitat: Uso del suelo por donde discurre el trazado.
- Denominación: denominación según coordenadas o paraje por donde transcurre el trazado.
- Fecha y hora local de paso.
- Identificación de la especie y hora de observación.
- Número de individuos.
- Altura de vuelo (metros).
- Dirección de vuelo (grados).
- Ubicación respecto a banda de observación. (Interior o exterior de la banda).
- Comportamiento de interés.
- Climatología:
 - Dirección del viento (Puntos cardinales).
 - Velocidad del viento (km/h).
 - Nubosidad (porcentaje).
 - Visibilidad (en km o según la escala que se concrete).

4.1.2.2. Puntos de observación

En los puntos de observación el tiempo de permanencia prefijado será de 30 minutos de duración en cada visita (Tellería, 1986). La ubicación de los puntos de observación se estimará en función de la visibilidad de cada punto, prefiriendo zonas desde donde se tenga una buena visión del terreno y que estén bien cubiertas posibles zonas de querencia para especies catalogadas o de interés.

Los puntos de observación en estudios de avifauna, son los más apropiados para las estimas de abundancias en:

- Hábitats cerrados y densos, como bosques y matorrales.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Especies poco visibles, crípticas o esquivas (compensando el esfuerzo de desplazamiento)
- Poblaciones con densidad y diversidad de especies altas.
- Grandes superficies.
- Riesgo: error de doble conteo si el periodo de muestreo es largo, mayor atracción al observador por parte de las aves, mayor error en la medición de distancias.

En cada estación de observación se anotarán todas las observaciones de especies de no paseriformes detectadas en el entorno, y señalando en un mapa sus recorridos de vuelo, posaderos y comportamiento. Para cada ave o grupo de aves observado, se registrará en una ficha de trabajo estandarizada, los siguientes datos:

- Código del punto de observación.
- Fecha y hora de control
- Identificación de la especie.
- Número de individuos.
- Altura de vuelo (metros).
- Dirección de vuelo (puntos cardinales).
- Ubicación en plano del avistamiento.
- Comportamiento de interés.
- Climatología, dirección y velocidad del viento, nubosidad y visibilidad (según la escala señalada en el punto anterior).

4.1.2.3. Estudios específicos de avifauna para especies diana.

La búsqueda de información sobre la zona en estudio ha permitido saber que, a priori, en el estudio deberían de considerarse:

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Esteparias (desde puntos de observación, transectos y recorridos en vehículo).
- Aves rapaces diurnas (desde puntos de observación, transectos y recorridos en vehículo). Estudio de territorios y zonas de campeo de águila de Bonelli (*Aquila fasciata*), águila real (*Aquila chrysaetos*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), milano real (*Milvus milvus*), milano negro (*Milvus migrans*), halcón peregrino (*Falco peregrinus*), cernícalo común (*Falco tinnunculus*), busardo ratonero (*Buteo buteo*), gavilán común (*Accipiter nisus*), azor común (*A. gentilis*).
- Poblaciones de especies nocturnas y crepusculares. Al menos, búho real (*Bubo bubo*), cárabo (*Strix aluco*), búho chico (*Asio otus*).
- Aves migratorias - acuáticas (desde puntos de observación, transectos y recorridos en vehículo) por el posible paso de aves ligadas a movimientos migratorios, en el eje del Ebro.
- Aves del entorno de los agrosistemas tradicionales, de zonas abiertas con o sin orlas forestales (desde puntos de observación, transectos y recorridos en vehículo), pastizales.

4.2. PROPUESTA DE TRABAJO

Se basa en el protocolo preestablecido por la Sección de Impacto Ambiental del Servicio de Biodiversidad del Departamento de Medio Ambiente de Navarra:

1. Visita semanal con realización de transectos y puntos de observación, que se irán alternando entre los propuestos. Se proponen 3 puntos de observación y 1 transecto por cada planta y la línea.
2. Visita en cada estación del año a los puntos de observación para determinar la presencia de aves nocturnas, y doble visita en primavera.
3. Un censo con repetición en época adecuada para cada planta para detección de especies esteparias.
4. Potenciales bebederos y dormideros y Estudio de zonas de riesgo en 10 - 15 km alrededor del ámbito de proyecto. Recorridos por la zona en estudio.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

5. Realización de fichas para cada visita, memorias y mapeo de resultados.

4.2.1. INTENSIDAD DE MUESTREO

La intensidad del muestreo es:

- 52 semanas de trabajo básico por cada parque solar y línea eléctrica con 58 visitas individualizadas a cada instalación (6 visitas extraordinarias en periodos de mayor actividad)
- Junto con los trabajos de gabinete (4 semanas) suponen **64 semanas de trabajo.**

4.3. ESTUDIOS DE CAMPO

Los estudios de campo han sido iniciados por lo que el punto de resultados que se desarrolla a continuación ha sido elaborado con los datos obtenidos en las visitas de campo realizadas y los datos bibliográficos existentes.

Las visitas han sido de carácter semanal y alternando las mismas en los horarios diurnos, de manera que no se realicen en las mismas horas, sino simultaneando periodos horarios entre, madrugada, mañana, tarde y anochecida.

De los estudios de campo realizados hasta la fecha se desprende que:

- 1.- Presencia mayoritaria de paseriformes comunes con observación continua de *Alauda arvensis* (Alondra común), *Oenanthe hispánica* (Collalba rubia y *Emberiza hortulana* (Escribano hortelano).
- 2.- No observancia de especies esteparias.
- 3.- respecto a rapaces, observancia de áreas de campeo del *Aquila chrysaetos* (Águila real) al norte de la planta solar, fuera de su zona de influencia, y presencia de *Milvus migrans* (Milano negro) y *Falco tinnunculus* (Cernícalo vulgar) en las plantas solares y alrededores.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- 4.- Se ha observado el paso en migración de *Grus grus* (Grulla común) en toda la zona, no localizadas sobre las plantas solares.

4.4. RESULTADOS

4.4.1. INVENTARIO ESPAÑOL DE ESPECIES TERRESTRES

El Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) tiene como objetivo satisfacer las necesidades y requerimientos del Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad. El Inventario Español de Especies Terrestres recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española, y lo hace por cuadrículas 10x10.

La cuadrícula 10x10 en la que se encuentra la planta es la 30TWN60 y la 30TWM59. Con lo registrado en las cuadrículas en las que se presenta los proyectos, según los bancos de datos consultados (MITECO), se ha preparado esta tabla, en la que se muestran las especies,

Se considera de obligado cumplimiento citar las especies con su catalogación de protección a distintos niveles, como:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en su caso, del Catálogo Español de Especies Amenazadas (Número de taxones incluidos según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero y sus modificaciones: Orden AAA/75/2012, de 12 de enero; Orden AAA/1771/2015, de 31 de agosto y Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio). Orden AAA/1351/2016, de 29 de julio, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. Dentro del Listado se crea el Catálogo que incluye, cuando exista información técnica o científica que así lo aconseje, las especies que están amenazadas incluyéndolas en algunas de las siguientes categorías: a) En peligro de extinción: especie, subespecie o población de una especie cuya supervivencia es poco probable si los factores causales de su actual situación siguen actuando. b) Vulnerable: especie, subespecie o población de una especie que corre el riesgo de pasar a la categoría anterior en un futuro inmediato si los factores

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

adversos que actúan sobre ella no son corregidos. El resto, quedan incluidas en el Listado o LESPE.

- Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra según Decreto Foral 254/2019, de 16 de octubre, por el que se establece el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, se establece un nuevo Catálogo de Especies de Flora Amenazadas de Navarra y se actualiza el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra.

El artículo 1 define el objeto: crear el Listado Navarro de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, que incluirá especies, subespecies y poblaciones de la fauna y flora silvestres, que sean merecedoras de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico, cultural, por su singularidad, rareza, o grado de amenaza y que no figuren ya en el Listado Español de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y actualizar el Catálogo de Especies de Fauna Amenazadas de Navarra.

- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres. Las especies mencionadas en el anexo I 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.

- Libro Rojo: Las especies contempladas en el Libro Rojo de los Vertebrados se clasifican en categorías de estado de conservación determinadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). atendiendo a las siguientes categorías:

EX: Extinto: Taxón no localizado con certeza en estado silvestre en los últimos 50 años.

EN: En peligro: Taxón en peligro de extinción y cuya supervivencia es improbable si los factores causales continúan actuando. Se incluyen aquellos taxones que se juzgan en peligro inminente de extinción, porque sus efectivos han disminuido hasta un nivel crítico o sus hábitats han sido drásticamente reducidos. Así mismo se incluyen los taxones que posiblemente están extinguidos, pero que han sido vistos con certeza en estado silvestre en los últimos cincuenta años.

VU: Vulnerable: Taxones que entrarían en la categoría "En peligro" en un futuro próximo si los factores causales continuaran actuando. Se incluyen aquellos taxones en los que todas o la mayoría de sus poblaciones sufren regresión debido a

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

sobreexplotación, a amplia destrucción del hábitat o a cualquier otra perturbación ambiental. También se incluyen en esta categoría taxones con poblaciones que han sido gravemente reducidas y cuya supervivencia no está garantizada, y los de poblaciones aún abundantes pero que están amenazados por factores adversos de importancia en toda su área de distribución.

NT: Casi amenazado: taxones que, tras ser evaluados por la UICN, no satisfacen los criterios de las categorías vulnerable, en peligro o en peligro crítico de la Lista Roja elaborada por la organización, aunque están cercanos a cumplirlos o se espera que así lo hagan en un futuro próximo.

LC: Preocupación menor: taxones que no cumplen ninguno de los criterios de las categorías en peligro, en peligro crítico, vulnerable o casi amenazado de la Lista Roja elaborada por la organización. En consecuencia, la categoría preocupación menor de la lista incluye a todos los taxones abundantes y de amplia distribución, que no se encuentran bajo amenaza de desaparecer en un futuro próximo, siendo por lo tanto el de menor riesgo en la lista.

DD: Datos insuficientes: no existe la información adecuada sobre ella para hacer una evaluación de su riesgo de extinción, basándose en la distribución y las tendencias de la población

NE: No evaluado: especie no evaluada para ninguna de las otras categorías.

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarra	Catálogo La Rioja	LESPE	Direct Aves	LR02
Garza real	<i>Ardea cinerea</i>			LESPE		NE
Cigüeña blanca	<i>Ciconia ciconia</i>			LESPE	I	NE
Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>				II-III	NE
Abejero europeo, halcón abejero	<i>Pernis apivorus</i>			LESPE	I	LC
Milano negro	<i>Milvus migrans</i>			LESPE	I	NT
Milano real	<i>Milvus milvus</i>			PE	I	EN
Alimoche común	<i>Neophron percnopterus</i>		VU	VU	I	EN
Buitre leonado, buitre común	<i>Gyps fulvus</i>			LESPE	I	NE

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarra	Catálogo La Rioja	LESPE	Direct Aves	LR02
Culebrera europea, águila culebrera	<i>Circaetus gallicus</i>			LESPE	I	LC
Aguilucho lagunero occidental, aguilucho lagunero	<i>Circus aeruginosus</i>			LESPE	I	NE
Aguilucho pálido	<i>Circus cyaneus</i>	VU		LESPE	I	NE
Aguilucho cenizo	<i>Circus pygargus</i>	EP	VU	VU	I	VU
Azor común	<i>Accipiter gentilis</i>			LESPE		NE
Gavilán común	<i>Accipiter nisus</i>			LESPE		NE
Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>			LESPE		NE
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>			LESPE	I	NT
Águila perdicera	<i>Aquila fasciata</i>	PE	PE	VU	I	EN
Aguililla calzada, águila calzada	<i>Aquila pennata</i>			LESPE	I	NE
Cernícalo primilla	<i>Falco naumanni</i>	VU		LESPE	I	VU
Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>			LESPE		NE
Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>			LESPE		NT
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>			LESPE	I	NE
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>				II-III	DD
Codorniz común	<i>Coturnix coturnix</i>				II	DD
Rascón europeo	<i>Rallus aquaticus</i>				II	NE
Gallineta común	<i>Gallinula chloropus</i>				II	NE
Sisón común	<i>Tetrax tetrax</i>	EP	PE	VU	I	VU
Alcaraván común	<i>Burhinus oedichnemus</i>			LESPE	I	NT
Chorlitejo chico	<i>Charadrius dubius</i>			LESPE		NE
Ganga ortega, ortega	<i>Pterocles orientalis</i>			VU	I	VU
Paloma bravía	<i>Columba livia</i>				II	NE
Paloma doméstica	<i>Columba livia domestica</i>					
Paloma zurita	<i>Columba oenas</i>				II	DD

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarra	Catálogo La Rioja	LESPE	Direct Aves	LR02
Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>				II-III	NE
Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>				II	
Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>				II	VU
Cuco común	<i>Cuculus canorus</i>			LESPE		NE
Lechuza común	<i>Tyto alba</i>			LESPE		NE
Autillo europeo	<i>Otus scops</i>			LESPE		NE
Búho real	<i>Bubo bubo</i>			LESPE	I	NE
Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>			LESPE		NE
Cárabo común	<i>Strix aluco</i>			LESPE		NE
Búho chico	<i>Asio otus</i>			LESPE		NE
Chotacabras europeo, chotacabras gris	<i>Caprimulgus europaeus</i>			LESPE	I	NE
Vencejo común	<i>Apus apus</i>			LESPE		NE
Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>			LESPE	I	NT
Abejaruco común	<i>Merops apiaster</i>			LESPE		NE
Abubilla	<i>Upupa epops</i>			LESPE		NE
Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>			LESPE		NE
Torcecuello euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>			LESPE		DD
Pito real	<i>Picus viridis</i>			LESPE		NE
Pico menor	<i>Dendrocopos minor</i>			LESPE		NE
Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>			LESPE		
Calandria común	<i>Melanocorypha calandra</i>			LESPE	I	NE
Terrera común	<i>Calandrella brachydactyla</i>			LESPE	I	VU
Cogujada común	<i>Galerida cristata</i>			LESPE		NE
Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>			LESPE	I	NE
Alondra común	<i>Alauda arvensis</i>	LNSPE		LESPE		NE

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarra	Catálogo La Rioja	LESPE	Direct Aves	LR02
Alondra totovía, totovía	<i>Lullula arborea</i>			LESPE	I	NE
Avión zapador	<i>Riparia riparia</i>			LESPE		NE
Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>			LESPE		NE
Golondrina común	<i>Hirundo rustica</i>			LESPE		NE
Avión común	<i>Delichon urbicum</i>			LESPE		NE
Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>			LESPE	I	NE
Bisbita arbóreo	<i>Anthus trivialis</i>			LESPE		NE
Lavandera boyera	<i>Motacilla flava</i>			LESPE		NE
Lavandera cascadeña	<i>Motacilla cinerea</i>			LESPE		NE
Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>			LESPE		NE
Chochín común	<i>Troglodytes troglodytes</i>			LESPE		NE
Acentor común	<i>Prunella modularis</i>			LESPE		NE
Petirrojo europeo	<i>Erithacus rubecula</i>			LESPE		NE
Ruiseñor común	<i>Luscinia megarhynchos</i>			LESPE		NE
Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>			LESPE		NE
Tarabilla europea, tarabilla común	<i>Saxicola rubicola</i>			LESPE		NE
Collalba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>			LESPE		NE
Collalba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>			LESPE		NT
Roquero rojo	<i>Monticola saxatilis</i>			LESPE		NE
Roquero solitario	<i>Monticola solitarius</i>			LESPE		NE
Mirlo común	<i>Turdus merula</i>				II	NE
Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>				II	NE
Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>				II	NE
Cetia ruiseñor (ruiseñor bastardo)	<i>Cettia cetti</i>			LESPE		NE

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarra	Catálogo La Rioja	LESPE	Direct Aves	LR02
Cistícola buitrón (buitrón)	<i>Cisticola juncidis</i>			LESPE		NE
Carricero común	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>			LESPE		NE
Carricero tordal	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>			LESPE		NE
Carricerín común	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>			LESPE		NE
Zarcero políglota (zarcero común)	<i>Hippolais polyglotta</i>			LESPE		NE
Curruca rabilarga	<i>Sylvia undata</i>			LESPE	I	NE
Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>			LESPE		NE
Curruca tomillera	<i>Sylvia conspicillata</i>			LESPE		LCº
Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>			LESPE		NE
Curruca mirlona	<i>Sylvia hortensis</i>			LESPE		LCº
Curruca zarcera	<i>Sylvia communis</i>			LESPE		NE
Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>			LESPE		NE
Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>			LESPE		NE
Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>			LESPE		NE
Mosquitero común	<i>Phylloscopus collybita</i>			LESPE		NE
Mosquitero ibérico	<i>Phylloscopus ibericus</i>			LESPE		NE
Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapilla</i>			LESPE		NE
Papamoscas gris	<i>Muscicapa striata</i>			LESPE		NE
Mito	<i>Aegithalos caudatus</i>			LESPE		NE
Carbonero común	<i>Parus major</i>			LESPE		NE
Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>			LESPE		NE
Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>			LESPE		NE
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>			LESPE		NE

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

Nombre común	Nombre científico	Catálogo Navarra	Catálogo La Rioja	LESPE	Direct Aves	LR02
Alcaudón norteño	<i>Lanius excubitor</i>			LESPE		LC
Alcaudón dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	VU		LESPE	I	NE
Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>			LESPE		NT
Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>					NE
Urraca (picaraza)	<i>Pica pica</i>					NE
Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>			LESPE	I	NT
Grajilla	<i>Corvus monedula</i>					NE
Corneja negra	<i>Corvus corone</i>					NE
Cuervo	<i>Corvus corax</i>					NE
Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>					NE
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>					NE
Gorrión molinero	<i>Passer montanus</i>	LNSPE				NE
Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>			LESPE		NE
Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>					NE
Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>					NE
Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>					NE
Jilguero (cardelina)	<i>Carduelis carduelis</i>					NE
Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>					NE
Escribano soteño	<i>Emberiza cirius</i>			LESPE		NE
Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>			LESPE		NE
Escribano hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>			LESPE	I	NE
Escribano cerillo	<i>Emberiza citrinella</i>			LESPE		NE
Triguero	<i>Emberiza calandra</i>					NE

Tabla 1. Especies presentes en las cuadrículas 10x10 en el ámbito de estudio según inventarios de MITECO

En relación con el Listado navarro de especies silvestres en régimen de protección especial y catálogo de especies de fauna amenazadas de Navarra, 3 especies están en la categoría de vulnerable (aguilucho pálido, cernícalo primilla y alcaudón dorsirrojo), así como tres más se

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

encuentran bajo la categoría de En Peligro de Extinción: el sisón común, el aguilucho cenizo, águila perdicera.

En lo referente al catálogo regional de La Rioja encontramos tres especies, la ganga ortega en la categoría vulnerable y el sisón y el águila perdicera en peligro de extinción.

5. CONCLUSIONES Y CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LOS VALORES DE LA ZONA

A continuación, se hace un análisis del impacto del proyecto sobre la avifauna en la zona de estudio tras las conclusiones extraídas.

5.1. SOBRE LAS ESPECIE CLAVE

El principal impacto que pueden sufrir estas especies por la ejecución del proyecto es el de la pérdida de superficie útil de hábitat potencial por ocupación para las infraestructuras incluidas en proyecto, seguido por una pérdida de calidad. Además, con la puesta en marcha del proyecto de línea de evacuación se puede generar un efecto barrera e incrementarse el riesgo de electrocución y colisión, especialmente en cruces con cursos fluviales e inmediaciones de lugares de nidificación de rapaces, pero también en el resto del área por ser zona de campeo de varias de ellas. Además, debe considerarse que este impacto es sinérgico y acumulativo al que ya existe en la zona puesto que se el proyecto se plantea próximo a otros existentes de la misma naturaleza.

Paseriformes

En la zona de estudio hay aves de pequeño y mediano ligadas a agrosistemas nuevos o tradicionales y aves ligadas a pequeños bosquetes mediterráneos, pinares y pastizales.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1



Imagen 1. Bando mixto de passeriformes.

- o *Alectoris rufa* (Perdiz roja): esta especie ligada a agrosistemas tradicionales.
- o *Apus apus* (Vencejo común): presente en la zona en estudio en los agrosistemas en los que se alimenta y migración.
- o *Merops apiaster* (Abejaruco europeo): ligada a agrosistemas, en la zona de estudio tanto en taludes en los que nidifica como en vuelo y posada en postes, troncos y árboles secos.
- o *Lulula arborea* (Alondra Totovía, totovía): habita en zonas abiertas con presencia de árboles que utiliza como posaderos. Utiliza olivares y zonas de viña como zonas de refugio.
- o *Alauda arvensis* (Alondra común): habita en cultivos extensivos de cereal, pastizales y zonas de matorral ralo. Le favorece el mantenimiento de linderos, las zonas de vegetación natural y la moderación en el uso de pesticidas.
- o *Hirundo rustica* (Golondrina común): se reproduce en una gran variedad de hábitats pero prefiere las zonas rurales donde encuentra granjas, establos, etc. .
- o *Delichon urbicum* (Avión Común): anida en construcciones humanas. Presente en la zona estudio alimentándose y en paso.
- o *Phoenicurus ochruros* (Colirrojo tizón): nidifica en edificaciones rústicas, muretes de piedra, etc., con abundantes agujeros y grietas donde poder construir sus nidos.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- *Oenanthe hispánica* (Collalba rubia): los hábitats más adecuados para esta especie son zonas con escasa cobertura herbácea y con matorrales dispersos. También es habitual encontrarla en viñedos, almendrales y olivares.
- *Sylvia hortensis* (Curruca mirlona): prefiere zonas abiertas, y cultivos tradicionales de olivares y almendrales.
- *Sylvia undata* (Curruca rabilarga): especie asociada a etapas de sustitución del monte mediterráneo. Es abundante en encinares, sabinares, jarales y brezales. Se ve favorecida por el abandono de campos de cultivo en zonas de montaña, el predominio del matorral y los campos baldíos. Aparte de los incendios, las repoblaciones forestales constituyen una amenaza para esta especie.
- *Lanius senator* (Alcaudón común): está presente en bosque mediterráneo poco denso, cultivos arbóreos y zonas de matorral, cultivos herbáceos con arbustos y árboles dispersos. En zonas agrarias le favorece la presencia de setos, los cultivos tradicionales y el pastoreo extensivo que favorece un matorral poco denso.
- *Petronia petronia* (Gorrión chillón): nidifica en roquedo con cultivos cercanos y en construcciones rurales aisladas.
- *Streptopelia turtur* (Tórtola europea): habita en mosaico de cultivos con alternancia de arbolado, setos y bebederos cercanos.
- *Emberiza hortulana* (Escribano hortelano): zonas abiertas con cierta cobertura arbustiva o arbórea. Los mosaicos de cultivos son especialmente adecuados para la especie.
- *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Chova piquirroja): nidifica en grietas de cortados rocosos y en construcciones humanas.
- *Dendrocopos major* (Pico picapinos): especie forestal que puede encontrarse tanto en bosques de coníferas como de frondosas, incluso en pinares de repoblación.

- Esteparias

La zona está ligada a agrosistemas tradicionales, donde hay citas de:

- *Tetrax tetrax* (Sisón común): Ligado a los agrosistemas tradicionales, y cereales de secano, pastizales extensivos, con barbechos, eriales, leguminosas, en paisajes heterogéneos. Con

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

respecto a su Área distribución en Navarra, se afirma de una disminución >70 % en los últimos 30 años. Con respecto a la viabilidad: Probabilidad de extinción mayor del 80% en los próximos 10 años.

- *Pterocles orientalis* (Ganga ortega). Esta especie se distribuye por las agrosistemas tradicionales y llanuras esteparias de clima semiárido. Prefiere las zonas abiertas y con escasa o pequeña pendiente. Utiliza pastizales secos, eriales de diversos tipos y cultivos de secano, especialmente cereales, con marcada preferencia por los barbechos.

- *Falco naumanni* (Cernícalo primilla). Las principales colonias de cernícalo primilla se han perdido por pérdida de los lugares de nidificación (corrales), edificaciones relacionadas con la ganadería y la agricultura tradicional que suponían sus principales lugares de cría, la zona es de campeo de ejemplares.

- *Circus pigargus* (Aguilucho cenizo): es una rapaz típica de cultivos agrarios de secano, que suele poner los nidos entre el cereal. Según SEO – BirdLife en 2017, la especie había perdido a nivel estatal un 19-23% con respecto a 2006. Sin datos sobre esa pérdida de efectivos en Navarra, lo cierto es que se realizan campañas de protección de nidos durante la cosecha y empaclado.

- *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido): esta rapaz ligada a agrosistemas tradicionales se reproduce en campos de cultivos de cereal, siendo especialmente vulnerable a la pérdida de los huevos o de los pollos durante las cosechas.

- Rapaces

Las zonas entre los cursos fluviales y cortados, y las zonas de cambio de relieve con pequeñas sierras, y especialmente las que discurren entre taludes de tierra, son zonas de creación de térmicas, y zona en la que muchas especies presa tienen su hábitat, por lo que son empleadas como zona de campeo por rapaces de la zona. Otras grandes planeadoras utilizan estas zonas, pero también las de las zonas más altas y fondos de valle en sus movimientos. Varias de ellas emplean la zona para nidificar, tanto en bosquetes (rapaces forestales) como en suelo, o en pared, y emplean la zona de estudio como área de campeo.

La zona es empleada por ejemplares no reproductores como zona de dispersión y sedimentación de varias especies de este grupo.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

Las rapaces son el grupo de aves de mayor riesgo de muerte por colisión y electrocución. Para disminuir este riesgo, la línea de evacuación debería de cumplir el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, y la normativa autonómica.

Así, se conoce la presencia en la zona de:

- o *Aquila fasciata* (Águila de Bonelli): esta rapaz en peligro de extinción, nidifica tanto en cortados como, de forma ocasional, en árboles. Es una especie paraguas ligada a agrosistemas tradicionales mediterráneos en los que encontrar sus presas. El deterioro de estos agrosistemas es uno de los motivos por los cuales se encuentra en mal estado de conservación, pero es la electrocución una de sus principales causas de mortalidad. Los ejemplares dispersantes y no territoriales se reúnen en zonas de dispersión que son seleccionadas como tales en función de su mayor abundancia de presas (perdiz y conejo), así como una mayor heterogeneidad de los usos del suelo. La zona es área de campeo tanto de ejemplares territoriales como no territoriales de la especie no sólo de La Rioja y Navarra, sino de otras regiones.
- o *Aquila chrysaetos* (Águila real): esta gran rapaz tiene varios territorios en la zona de estudio, y la zona es visitada por ejemplares de otros territorios cercanos. Ocupa una gran variedad de hábitats pero prefiere paisajes abiertos. Nidifica tanto en roquedos como en árboles.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1



Imagen 2. Milano negro en apoyo existente.

- o *Milvus migrans* (Milano negro): especie asociada a la vegetación arbórea y de ribera, pero se encuentra muy ligada a actividades humanas ya que frecuenta basureros, muladares, pueblos y granjas. Es especialmente abundante zonas adeshadas con ganado vacuno (sobre todo ganado bravo).
- o *Milvus milvus* (Milano real): rapaz catalogada como EP, su presencia está muy condicionada por la disponibilidad de lugares de nidificación y las actividades humanas (granjas, basureros, ganadería extensiva, etc.), como las que se dan en la zona.
- o *Neophron percnopterus* (Alimoche común): este ave necrófaga busca zonas con de pequeños animales y ganado, como los que hay en las corralizas de la zona.
- o *Gyps fulvus* (Buitre leonado, Buitre común): este ave carroñera nidifica en zonas rocosas o taludes rocosos o arenosos tanto en zonas de alta montaña, como mediterráneas o junto a espacios fluviales, siempre que existan áreas abiertas con escaso arbolado donde buscar alimento. Hay varios ejemplares nidificando en los cortados del Ebro.
- o *Circaetus gallicus* (Águila culebrera): es una especie ligada a ambientes forestales

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

que caza en zonas abiertas (zonas de matorral, bosque clareado o campos de cultivos de secano extensivos) en las que campear para detectar alimento.

- *Circus aeruginosus* (Aguilucho lagunero occidental): esta rapaz se encuentra ligada a humedales con vegetación palustre, carrizo, para su reproducción, pero incluye en su hábitat potencial los espacios abiertos por cultivos de cereal, arroyos y láminas de aguas abiertas. Depende de los agrosistemas tradicionales con diversidad de cultivos, barbechos y la diversidad estructural.
- *Buteo buteo* (Busardo ratonero): varios ejemplares de esta especie tienen como zona de campeo el área de estudio. Muestra preferencia por hábitats en mosaico formado por la alternancia de masas forestales, prados con setos y áreas de cultivo. Utiliza posaderos muy visibles para cazar, como los que hay en la zona: árboles vivos y otros secos, postes de vallas.
- *Aquila pennata* (Aguililla calzada, Águila calzada): esta una especie forestal también puede observarse en la zona de estudio, campeando sobre zonas con claros y abiertas en las que lanzarse para cazar.
- *Falco tinnunculus* (Cernícalo vulgar): esta pequeña rapaz está presente en gran variedad de hábitats, pero muestra preferencia por zonas agrícolas tradicionales como algunos de los que hay en las inmediaciones de la zona en estudio.



Imagen 3. Cernícalo vulgar en un poste junto a la planta.

- Estivales/ Invernales

Destacan los apódidos e hirundíneos en época estival y en migración, los dormideros invernales de fringílidos en las zonas de bosquetes mediterráneos, los territorios localizados de aguilucho lagunero, aguilucho cenizo, busardo ratonero, cernícalo vulgar, gavilán, cuco... y por supuesto águila real, y la migración de milano negro, milano real, halcón abejero y cernícalo primilla.

Otras especies

Se ha observado el paso en migración de grullas.



Imagen 4.Grullas en paso.

5.2. SOBRE LOS ESPACIOS DE INTERÉS NATURAL

5.2.1. ESPACIOS DE LA RENA

El espacio de la RENA más cercano es el EN3 de los Pinares de Lerín, a 11km al Oeste de la planta.

5.2.2. ESPACIOS RED NATURA

Con respecto a la afección del proyecto a estos espacios, el proyecto se sitúa próximo a un espacio Red Natura 2000, y con respecto a la ZEC “Yesos de la Ribera Estellesa” y a las aves relacionadas con y a sus objetivos de conservación, son Elementos Clave del Plan de Gestión las aves esteparias y las aves rupícolas.

5.2.3. AICAENAS

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

El proyecto no presenta afecciones directas sobre ninguna AICAENA. No obstante, existen poblaciones durante época reproductiva de especies de aves esteparias (aguilucho cenizo y pálido) para las que el proyecto podría tener un impacto negativo.

5.2.4. Sistemas de Alto Valor Natural

La zona en estudio no se encuentra incluida en los SAVN de Navarra, aunque posee hábitats incluidos en algunas de ellas como:

- Pastizales y matorrales tradicionalmente pastoreados por el ganado en régimen extensivo, esenciales para rapaces que campean en zonas abiertas como el águila de Bonelli, el águila real, el águila culebrera y el águila calzada ya que necesitan de zonas abiertas para localizar a sus presas, y pequeñas aves ligadas al mosaico matorral-pastizal (alcaudón dorsirrojo, alcaudón común, curruca rabilarga)... y a especies presa de otras aves.
- Mosaico de cultivos agrícolas herbáceos y leñosos con vegetación natural o agrosistema tradicional que aporta gran diversidad de recursos tróficos y zonas de refugio para una gran variedad de invertebrados, anfibios, reptiles y mamíferos, pero en especial para las aves, tanto reproductoras como invernantes. Entre las reproductoras se encuentran el mochuelo europeo, la totovía y el alcaudón meridional. Entre las invernantes y migratorias, que encuentran en el olivar un hábitat importante para su alimentación, se encuentran los túrdidos, sílbidos y fringílicos.
- Presencia de árboles dispersos. Dentro de este elemento se incluyen árboles dispersos o aislados, árboles trasmochos, árboles viejos, árboles senescentes, árboles singulares e incluso frutales.... Estos árboles, dependiendo de sus características (porte, edad, presencia o no de oquedades, etc.) resultan de interés como refugio y como lugares que las aves utilizan para otear a sus presas (águila calzada, águila culebrera, águila de Bonelli y cernícalo vulgar).
- Ecotonos en los bordes de parcelas. En este elemento se incluyen: setos (arbolados y arbustivos), orlas arbustivas de espinosas, linderos, bordes con ríos o arroyos, bordes de cursos de agua con vegetación de ribera y sotos. Los linderos constituyen una fuente de alimento y refugio a lo largo de todo el año para la fauna insectívora, granívora y

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

herbívora. Entre las aves se encuentran el alcaudón dorsirrojo, el alcaudón común y el escribano cerillo. También se encuentran asociados a linderos con abundantes cobertura herbácea el topillo campesino y el topillo mediterráneo, especies presa sobre las que aves y carnívoros en numerosas ocasiones se especializan. Estos elementos se encuentran en la zona en estudio.

- Construcciones humanas tradicionales. Este elemento comprende muros de piedra seca, edificaciones tradicionales, acumulaciones de piedras y colmenas. Los muros de piedra seca (son un sistema constructivo insustituible por ninguna otra técnica debido a sus propiedades de permeabilidad al agua y su papel biológico en los agrosistemas). Son estructuras que constituyen zonas de refugio para muchas especies de fauna y flora. Son hábitats de reproducción para gran cantidad de paseriformes (colirrojo tizón, collalba gris.). Las edificaciones tradicionales debido a sus materiales de construcción constituyen interesantes lugares de refugio, cría y alimentación para especies de aves como la chova piquirroja, la lechuza común, vencejo común, etc. Las acumulaciones de piedras tradicionalmente agrupadas en majanos sobre lindes de parcelas, así como en el interior de los cultivos contribuyen a la diversidad ya que constituyen lugares de refugio para aves (colirrojo tizón, collalba gris y mochuelo europeo) Varios de estos elementos se encuentran en la zona, especialmente al sur del emplazamiento.
- Puntos de agua. los puntos de agua de origen antrópico adquieren gran importancia ya que aseguran la disponibilidad de agua de forma permanente y están relacionados directamente con la actividad agrícola y ganadera del Sistema. Estos elementos se dan en la zona en estudio en forma de barrancos, fuentes y ascas.

5.2.5. Conectividad

La zona en estudio para la implantación de la planta, representa una zona de mosaico de agrosistema, que presenta cierto valor para la comunidad de aves de pequeño tamaño ligada a estos sistemas agrícolas y rapaces que, aunque nidifiquen en otras zonas, emplean la del emplazamiento como área de campeo.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

6. BIBLIOGRAFIA

- Arroyo, B. y García, J. (2007). El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población en 2006 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- Atienza (Eds.), Libro Rojo de las Aves de España, pp. 309-312. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/BirdLife, Madrid.
- Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J.Valls y J. Domínguez. (2011). Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- Band, W., Madders, M., Whitfield, D.P. (2007). Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In “Birds and Wind farms: Risk Assessment and Mitigation” Eds. Manuela de Lucas, Guyonne F. E. Janss and Miguel Ferrer. Quercus Books.
- Brotons, L., Wolff, A., Paulus, G. y Martin, J.L. (2005). Effect of adjacent agricultural habitat on the distribution of passerines in natural grasslands. *Biological conservation* 124: 407-414.
- CEFAS (Centre for Environment, Fisheries and Aquaculture Science). (2001). Cumulative environmental impacts of marine aggregate extraction. Project Code AO903. Department for the Environment, Food and Rural affairs (Defra) London.
- Díaz J., Miravalles O., Zúñiga I., (Atalaya) 2018. Estrategia de Infraestructura Verde de Navarra, basada em el Documento planificación territorial de la Infraestructura Verde. Trabajo realizado por Nasuvinsa, Lursarea con la colaboración de GAN – NIK S.A. y Ambere.
- Díaz Pineda, F. (2001): «Intensification, rural abandonment and nature conservation in Spain». En: Bunce, R.G.H. *et al.* (eds.) Examples of European agri-environment schemes and livestock systems and their influence on Spanish cultural landscapes. Alterra, Wageningen: 23-38.
- Elósegui, J. (1985). Atlas de aves nidificantes de Navarra. Caja de Ahorros de Navarra. Pamplona.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Fernández C.; Azkona P., 2010. "Censo de la población reproductora de Águila real (*Aquila chrysaëtos* L.) En Navarra (2010)". PROYECTO INTERREG NECROPIR EFA 130/09. Seguimiento de Rapaces Nocrófagas en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Navarra. Pamplona / Noviembre / 2010. Resúmenes públicos publicados en la web del Proyecto Interreg Necropir
- Fernández C.; Azkona P., 2010. "Censo de la población reproductora de Alimoche común (*Neophron percnopterus* l.) En Navarra": (2010). PROYECTO INTERREG NECROPIR EFA 130/09. Seguimiento de Rapaces Nocrófagas en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Navarra. Pamplona / Noviembre / 2010. Resúmenes públicos publicados en la web del Proyecto Interreg Necropir
- Fernández C.; Azkona P., 2010. "Censo de la población reproductora de Halcón peregrino (*Falco peregrinus* T.) en Navarra 2010". PROYECTO INTERREG NECROPIR EFA 130/09. Seguimiento de Rapaces Nocrófagas en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra S.A. Servicio de Biodiversidad del Gobierno de Navarra. Pamplona / Noviembre / 2010. Resúmenes públicos publicados en la web del Proyecto Interreg Necropir
- Gajón, A. 2003. Inventario y categorización de las Áreas de Interés para la Avifauna Esteparia de Navarra. Actualización 2003. Informe inédito. Gestión Ambiental, Viveros y Repoblaciones de Navarra.
- Glasson, J., Therivel R., (2019). Introduction To Environmental Impact Assessment. 5th Edition. Routledge. London-New Yprk. 382 pages.
- Gobierno de Navarra. (2007). Áreas de Importancia para la Conservación de la Avifauna Esteparia en Navarra (AICAENA). Informe Inédito.
- Gobierno de Navarra. (2014). Plan de Ordenación Territorial 4 o de las Zonas Medias.
- Gobierno de Navarra. (2014). Plan de Ordenación Territorial 5 o del Eje del Ebro.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Gurrutxaga, M. y Lozano, P. J. (2006). Efectos de la fragmentación de hábitats y pérdida de conectividad ecológica dentro de la dinámica territorial. *Polígonos. Revista de Geografía*, 16 (2006); pp. 35-54. Gobierno Vasco, IKT y CSIC.
- Hoyos, D. (2010). The state of the art of environmental valuation with discrete choice experiments. *Ecological Economics*. 69 (8), 1595–1603. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2010.04.011.
- Huang, J. P., Poh, K. L., Ang, B. W. (1995). “Decision Analysis in Energy and Environmental Modeling”. *Energy*. 20, (9), 843-855. DOI: 10.1016/0360-5442(95)00036-G.
- Huang, Ivy B., Keisler, Jeffrey, Linkov, Igor. (2011). “Multi-criteria decision analysis in environmental sciences: Ten years of applications and trends”. *Science of the Total Environment*. 409, (19), 3578–3594. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2011.06.022
- Informes públicos de resultados de las experiencias dentro del LIFE Bonelli y LIFE Aquila a-LIFE sobre águila de Bonelli o águila perdicera en Navarra.
- Iragui, U., Astrain C., Beaufoy, G., 2010. Sistemas Agrarios De Alto Valor Natural En Navarra. Monitorización 2008-2013. GAN-NIK para Gobierno de Navarra.
- Iragui, U., Astrain C., 2016. Sistemas Agrarios De Alto Valor Natural En Navarra. Monitorización 2008-2013. GAN-NIK para Gobierno de Navarra.
- Janssen, R. (2001). “On the Use of Multi-Criteria Analysis in Environmental Impact Assessment in The Netherlands”. *J. Multi-Crit. Decis. Anal.* 10, (2), 101–109. DOI: 10.1002/mcda.293.
- Jongman, R.H.G. (2002): «Homogenisation and fragmentation of the European landscape: ecological consequences and solutions». *Landscape and Urban Planning*, 58, 211-221.
- Kaiser, M.J., Galanidi, M. Showler, D.A., Elliott, A.J., Caldow, R.W.G., Rees, E.I.S., Stillman, R.A. & Sutherland, W.J. (2006). Distribution and behaviour of common scoter *Melanitta nigra* relative to prey resources and environmental parameters. *Special Issue: Wind, Fire and Water: Renewable Energy and Birds Volume 148, Issue Supplement* pp: 110–128.
- Kaya, T., Kahraman, C. (2011). “An integrated fuzzy AHP–ELECTRE methodology for environmental impact assessment”. *Expert Systems with Applications*. 38 (7), 8553–8562. DOI: 10.1016/j.eswa.2011.01.057.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- King, S., MacLean, I., Norman, T. & Prior, A. (2009). Developing Guidance on Ornithological Cumulative Impact Assessment for Offshore Wind Farm Developers. COWRIE.
- Laivina, L., Pubule, M, R. (2014). "A multi-factor approach to evaluate environmental impact statements". *Agronomy Research*, 12 (3), 967-976. http://agronomy.emu.ee/vol123/2014_3_32_b5.pdf.
- Leknes, E. (2001). "The roles of EIA in the decision-making process". *Environmental Impact Assessment Review*. 21 (4), 309-334. DOI: 10.1016/S0195-9255(00)00081-0.
- Maclean, I.M.D., Frederiksen, M. & Rehfisch, M.M. (2007). Potential use of population viability analysis to assess the impact of offshore wind farms on bird populations. BTO Research Report no. 480.
- Maclean, I. & Rehfisch, M. (2008). Developing techniques for ornithological cumulative impact assessment. BTO Report 513
- Martí R. y De Moral J. C., (EDS) 2003. Atlas De Las Aves Reproductoras De España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Sociedad Española de Ornitología. Madrid.
- Martínez, J. E., Calvo, J. F., Martínez, J. A., Zuberogoitia, I., Cerezo, E., Manrique, J., Gomez, G. J., Nevado, J. C., Sánchez, M., Sánchez, R., Bayo, J., Pallarés, A., Gonzalez, C., Gómez, J. M., Pérez, P., Motos, J. (2010). Potential impact of wind farms on territories of large eagles in southeastern Spain. *Biodiversity and Conservation*, 19 (13): 3757-3767.
- Masden, E.A., Haydon, D.T., Fox, A.D., Furness, R.W., Bullman, R & Desholm, M. (2009). Barriers to movement: impacts of wind farms on migrating birds *ICES J. Mar. Science*. 66: 746-753
- National Research Council (2007). Environmental Impacts of Wind-Energy Projects. Washington, DC. The National Academies Press.
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L., Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R (2009). The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323–1331

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Ramanathan, R. (2001). "A note on the use of the analytic hierarchy process for environmental impact assessment". *Journal of Environmental Management*. 63, (1), 27–35. DOI:10.1006/jema.2001.0455.
- Scottish Natural Heritage. (2012). *Assessing the Cumulative Impact of Onshore Wind Energy Developments. Guidance*, March 2012. 41 pp.
- Steinemann, A. (2001). "Improving alternatives for environmental impact assessment". *Environmental Impact Assessment Review*. 21 (1), 3-21. DOI: 10.1016/S0195-9255(00)00075-5.
- Smith, M.A. y Green, D.M. 2005. Dispersal and the metapopulation paradigm in amphibian ecology and conservation: Are all amphibian populations metapopulations? *Ecography* 28:1; 110-128.
- Strickland, M.D., E.B. Arnett, W.P. Erickson, D.H. Johnson, G.D. Johnson, M.L., Morrison, J.A. Shaffer, and W. Warren-Hicks. (2011). *Comprehensive Guide to Studying Wind Energy/Wildlife Interactions*. Prepared for the National Wind Coordinating Collaborative, Washington, D.C., USA.
- Taylor, P.D.; Fahrig, L.; Henein, K. y Merriam, G., 1993. Connectivity is a vital element of landscape structure. *Oikos* 68 (3): 571-573.
- Tellería, J. L. 1986. *Manual para el censo de los vertebrados terrestres*. Ed. Raíces, Madrid.
- Toro, J., Requena, I., Duarte, O., Zamorano, M. (2013). "A qualitative method proposal to improve environmental impact assessment". *Environmental Impact Assessment Review*. 43, 9–20. DOI: 10.1016/j.eiar.2013.04.004.
- Walker, D., McGrady, M., McCluskie, A., Madders, M. & McLeod, D. R. A. (2005). Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a wind farm in Argyll. *Scottish Birds* 25: 24-40
- Whitfield, P. & Ruddock, M. (2007). *A Review of Disturbance Distances in Selected Species*. Natural Research Report to SNH.

ESTUDIO SEGUIMIENTO ANUAL PREOPERACIONAL DE LA COMUNIDAD DE LA AVIFAUNA EN EL ENTORNO DE LA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA RIOJA 1

- Zabalza, S., Iragui, U., Moreno, S., Den Toom, M., Primicia, I., Astrain, C. (2016). Sistema Agrario de Alto Valor Natural “cultivos mediterráneos en las sierras de la Navarra Media”. GAN – NIK para Gobierno de Navarra.
- Zabalza, S., Iragui, U., Den Toom, M., Primicia, I., Astrain, C. (2018). Sistema Agrario de Alto Valor Natural “Secanos semiáridos de la Ribera”. GAN – NIK para Gobierno de Navarra.
- Zabalza, S., Peiteado, C., Carricondo, Ana., Astrain, C., Den Toom, Mark., Velasco, M., (2017). Sistema Agrario de Alto Valor Natural Análisis de la programación de Desarrollo Rural 2014 – 2020 – Medidas Agroambiente y Clima. GAN – NIK – SEO BirdLife - WWF.
- Zhao, M. Y., Cheng, C. T., Chau, K. W., Li, G. (2006). “Multiple criteria data envelopment analysis for full ranking units associated to environment impact assessment”. International Journal of Environment and Pollution. 28 (3-4), 448-464. DOI: 10.1504/IJEP.2006.011222.