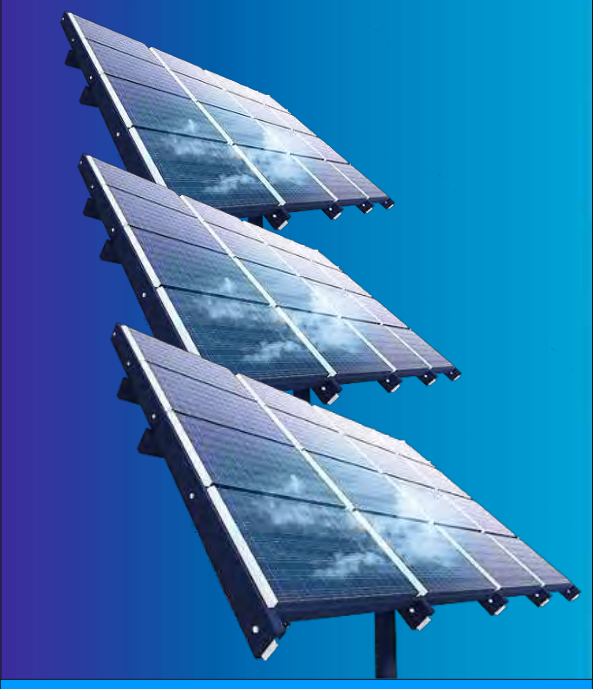
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

TM DE ALFOZ DE QUINTANADUEÑAS (BURGOS)





PROMOTOR:

EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.

DICIEMBRE 2023

Elaborado por:

eos ingeniería y consultoría ambiental s.l.

C/ Boulevard,1 - 2ºB
09550 - Villarcayo (Burgos)
Tel. 947 132 334. Fax 947 130 599
E-mail: eos@eosconsultoria.com

eos ingeniería y consultoría ambiental

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

TÉRMINO MUNICIPAL ALFOZ DE QUINTANADUEÑAS

(PROVINCIA DE BURGOS)

ES.I.A: GRUPO HOMOLOGADO EOS/1197133760

AUTORES:

Óscar Ordozgoiti Fonseca. Ldo. Ciencias Biológicas

D.N.I.: 30.630.324-M

Enrique Pérez Pérez. Ingeniero Técnico Forestal

D.N.I.: 07.970.672-E

Rafael Bergaretxe Jauregibeitia. Ornitólogo

D.N.I.: 16.047.637-P

Naiara Cuñado Gamayo. Graduada en Biología (mención en Biología Ambiental). Máster en Biología y Conservación de la Biodiversidad

D.N.I.: 45.948.548-E

Coordinación de equipo:



Fdo. Óscar Ordozgoiti Fonseca

Dirección técnica

Villarcayo (Burgos), diciembre de 2023

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

TÉRMINO MUNICIPAL DE ALFOZ DE QUINTANADUEÑAS

(PROVINCIA DE BURGOS)

ES.I.A: GRUPO HOMOLOGADO EOS/1197133760

La empresa EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L., con CIF.: B-62610852, y domicilio social en Madrid, Calle Ribera del Loria, 28, CP.: 28042; presenta el siguiente Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Técnico Administrativo de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" y su línea eléctrica de evacuación, ubicado en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, provincia de Burgos (Comunidad Autónoma de Castilla y León).

Realiza dicho Estudio de Impacto Ambiental de Proyecto, la empresa "EOS INGENIERIA Y CONSULTORIA AMBIENTAL S.L." con domicilio a efectos de notificaciones en Villarcayo (Burgos), C/ Alcalde José Peña Martínez nº 14, CP.: 09550 - Tfno. (+34) 947 13 23 34.

Coordinación del equipo:



Fdo. Óscar Ordozgoiti Fonseca
DNI: 30630324-M
Ldo. en Biología
Villarcayo (Burgos), diciembre 2023

PROMOTOR
EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.
CIF: B- 62610852
Calle Ribera del Loria 28,
C.P.: 28042, Madrid

CONSULTOR
EOS INGENIERIA Y CONSULTORIA AMBIENTAL S.L.
CIF: B-09360488
C/ Boulevard, 1-2º B
C.P.: 09550, Burgos
www.eosconsultoria.com

ÍNDICE

1. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES 1

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO 1
1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 4
1.3 PROMOTOR 7
1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 7
1.4.1 MARCO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES 7
1.4.2 DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA EXTERIOR PARA EL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO. 13
1.4.3 LA ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA VS DEMANDA 14
1.4.4 CONTEXTO LOCAL. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA AUTONÓMICA 18
1.4.5 REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI) 19
1.4.6 TASA DE RECUPERACIÓN ENERGÉTICA 20
1.4.7 CONCLUSIONES 21

2. INTRODUCCIÓN 17

2.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS 17

3. LEGISLACIÓN APLICABLE 20

3.1 LEGISLACIÓN EUROPEA 20
3.1.1 AGUAS CONTINENTALES 20
3.1.2 ATMÓSFERA 20
3.1.3 INSTRUMENTOS PREVENTIVOS 20
3.1.4 MEDIO NATURAL 21
3.1.5 RESIDUOS 22
3.2 LEGISLACIÓN ESTATAL 22
3.2.1 AGUAS 22
3.2.2 ATMÓSFERA 23
3.2.3 ENERGÍA 23
3.2.4 VEGETACIÓN Y FAUNA 23
3.2.5 INSTRUMENTOS PREVENTIVOS 24
3.2.6 MEDIO NATURAL 24
3.2.7 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA 24
3.2.8 PATRIMONIO 25
3.2.9 RESIDUOS 25
3.2.10 RUIDOS 26
3.3 LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN 26
3.3.1 AGUAS 26
3.3.2 ATMÓSFERA Y CALIDAD DEL AIRE 26
3.3.3 ENERGÍA 26

3.3.4 INSTRUMENTOS PREVENTIVOS 26
3.3.5 FLORA Y FAUNA 27
3.3.6 INCENDIOS 27
MEDIO NATURAL 28
3.3.7 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA 28
3.3.8 PATRIMONIO 28
3.3.9 RESIDUOS 28
3.3.10 RUIDOS 28
3.3.11 URBANISMO 28

4. METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 30

5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 31

6. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 34

6.1 ALTERNATIVAS A LA ACCIÓN PROPUESTA 35
6.1.1 ALTERNATIVA 0. NO CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA: 35
6.1.2 ALTERNATIVA 1 38
6.1.3 ALTERNATIVA 2 40
6.1.4 ALTERNATIVA 3 41
6.2 VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS 43
6.3 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA 54

7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 56

7.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 57
7.1.1 GENERALIDADES 57
7.1.2 GENERADORES FOTOVOLTAICOS 58
7.1.3 ESTRUCTURA SOLAR 58
7.1.4 INVERSORES 59
7.1.5 CABLEADO BT 59
7.1.6 DISTRIBUCIÓN DE CUADROS Y PROTECCIONES 60
7.1.7 PROTECCIONES 60
7.1.8 CASETA DE CONTROL 60
7.1.9 POWER STATION 60
7.1.10 CABLEADO MT 62
7.1.11 PUESTA A TIERRA 62
7.1.12 MEDIDAS 62
7.2 OBRA CIVIL 63
7.2.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA 63
7.2.2 CAMINOS 64
7.2.3 CIMENTACIONES DE EQUIPOS 65
7.2.4 CANALIZACIÓN PARA CABLES 65

7.2.5 Cerramiento Perimetral 66
7.2.6 Puesta A Tierra 66
7.2.7 Medidas 67
7.2.8 Control de la planta. Scada y PPC 67
7.2.9 Intrusismo Y Seguridad Perimetral 67
7.2.10 Iluminación 68
7.3 Evacuación 68
7.4 Residuos Generados 68
7.5 Presupuesto 69
7.6 Cronograma De Obra 69
7.7 Operativa En La Fase De Funcionamiento 70
7.7.1 Descripción De Los Trabajos 70
7.7.2 Estimación De Recursos Naturales A Utilizar 70
7.8 Acciones del Proyecto 70
7.8.1 En fase de construcción y montaje 70
7.8.2 En fase de explotación 71
7.8.3 En Fase De Desmantelamiento 71
7.8.4 Aspectos medioambientales 71

8. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 73

8.1 Metodología aplicada para el estudio del medio 73
8.2 Medio Físico 75
8.2.1 Atmósfera 75
8.2.2 Clima 79
8.2.3 Geología 86
8.2.4 Edafología 89
8.2.5 Hidrología 91
8.2.6 Hidrogeología 94
8.3 Medio Biótico 95
8.3.1 Flora 95
8.3.2 Fauna 103
8.4 RED DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS 119
8.5 Medio Perceptual 125
8.5.1 Descripción General del Paisaje 130
8.5.2 Inventario Paisajístico 131
8.5.3 Cuenca Visual 133
8.5.4 Análisis de visibilidad 136
8.5.5 Fragilidad visual del paisaje 140
8.5.6 Calidad del paisaje 142
8.5.7 Integración calidad-capacidad de absorción visual 145
8.6 Medio Socioeconómico 146
8.6.1 Ubicación y Descripción General 146
8.6.2 Población 147
8.6.3 Economía 150

8.6.4 USOS Y APROVECHAMIENTOS 150
8.6.5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO 151
8.6.6 VÍAS PECUARIAS 153
8.6.7 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA 155
8.7 PATRIMONIO CULTURAL 156

9. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 164

9.1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 164
9.2 CATÁSTROFES Y ACCIDENTES GRAVES 164
9.3 CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. CATÁSTROFES 167
9.3.1 GEOLÓGICOS 167
9.3.2 CLIMATOLÓGICOS 171
9.3.3 HIDROLÓGICOS 176
9.3.4 EROSIÓN 177
9.3.5 OTROS 180
9.4 CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. ACCIDENTES GRAVES 182
9.4.1 NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN. RD 393/2007 182
9.4.2 SUSTANCIAS PELIGROSAS. RD 840/2015 182
9.4.3 INSTALACIONES NUCLEARES. RD 1836/1999 185
9.5 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS 186
9.5.1 VALORACIÓN DEL IMPACTO 186
9.5.2 MATRIZ DE EFECTOS Y CONSECUENCIAS 188
9.6 CONCLUSIONES A LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO 189

10. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES 191

10.1 DEFINICIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 191
10.2 METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 192
10.2.1 VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS 192
10.2.2 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA 192
10.2.3 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD 194
10.2.4 CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO 194
10.2.5 CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO 195
10.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES 196
10.3.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO 196
10.4 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES 198
10.4.1 MEDIO FÍSICO 199
10.4.2 MEDIO BIÓTICO 207
10.4.3 RED NATURA DE CASTILLA Y LEÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS 217
10.4.4 MEDIO PERCEPTUAL 220
10.4.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO 222
10.4.6 PATRIMONIO CULTURAL 228
10.5 MATRIZ DE IMPACTOS POTENCIALES 230

11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 231

11.1 FASE DE PLANIFICACIÓN 231
11.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN 232
11.2.1 ATMÓSFERA – RUIDOS 232
11.2.2 AGUAS 232
11.2.3 GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS 233
11.2.4 VEGETACIÓN 234
11.2.5 FAUNA 235
11.2.6 PAISAJE 237
11.2.7 RESIDUOS Y VERTIDOS 237
11.2.8 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS 239
11.2.9 PATRIMONIO 239
11.3 FASE DE EXPLOTACIÓN 240
11.3.1 GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS 240
11.3.2 VEGETACIÓN 240
11.3.3 FAUNA 240
11.3.4 RESIDUOS 241
11.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO 241
11.4.1 ATMÓSFERA.RUIDOS 241
11.4.2 VEGETACIÓN 242
11.4.3 FAUNA 242
11.4.4 PAISAJE 242
11.5 MEDIDAS COMPENSATORIAS 243

12. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES 245

12.1 ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS 245
12.1.1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 245
12.1.2 ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRESENTES 247
12.1.3 ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN 251
12.1.4 ANÁLISIS DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO 252
12.1.5 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD 254
12.2 MEDIO FÍSICO 256
12.2.1 ATMÓSFERA 256
12.2.2 EDAFOLOGÍA 259
12.2.3 HIDROLOGÍA 261
12.3 MEDIO BIÓTICO 262
12.3.1 FLORA 262
12.3.2 FAUNA 266
12.4 RED NATURA DE CASTILLA Y LEÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS 270
12.5 MEDIO PERCEPTUAL 272
12.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO 273
12.6.1 INFRAESTRUCTURAS 274

12.6.2 POBLACIÓN 275
12.6.3 ECONOMÍA 277
12.6.4 USOS DE SUELO 278
12.7 PATRIMONIO CULTURAL 279
12.8 MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES 280

13. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 281

13.1 OBJETIVOS DEL PVA 281
13.2 ALCANCE 281
13.3 FASES Y DURACIÓN DEL PVA 282
13.4 RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL 282
13.5 FASE DE CONSTRUCCIÓN 284
13.5.1 ATMÓSFERA Y RUIDOS 284
13.5.2 GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS 286
13.5.3 AGUAS 290
13.5.4 RESIDUOS Y VERTIDOS 291
13.5.5 VEGETACIÓN E INCENDIOS 296
13.5.6 FAUNA 301
13.5.7 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS 302
13.5.8 PATRIMONIO CULTURAL 303
13.6 FASE DE EXPLOTACIÓN 304
13.6.1 VEGETACIÓN E INCENDIOS 304
13.7 FASE DE DESMANTELAMIENTO 305
13.7.1 VEGETACIÓN 305
13.7.2 FAUNA 306
13.7.3 PAISAJE 307
13.8 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL 309
13.8.1 PRECIOS UNITARIOS 309
13.8.2 PRESUPUESTO PVA FASE DE CONSTRUCCIÓN 309
13.8.3 PRESUPUESTO PVA EN FASE DE EXPLOTACIÓN 310
13.8.4 PRESUPUESTO PVA EN FASE DE DESMANTELAMIENTO 311

14. DOCUMENTO DE SÍNTESIS 312

14.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 312
14.2 PROMOTOR 314
14.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO 314
14.4 LEGISLACIÓN 314
14.5 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 315
14.6 JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA 316
14.6.1 ALTERNATIVAS A LA ACCIÓN PROPUESTA 316
14.7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 317
14.7.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA 317

14.7.2 OBRA CIVIL 319
14.7.3 EVACUACIÓN 319
14.7.4 ACCIONES DEL PROYECTO 320
14.8 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL 321
14.8.1 MEDIO FÍSICO 321
14.8.2 MEDIO BIÓTICO 322
14.8.3 MEDIO PERCEPTUAL 325
14.8.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO 326
14.9 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES 329

15. BIBLIOGRAFÍA 330

ANEXOS

ANEXO I: CARTOGRAFÍA

ANEXO II: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA

ANEXO III: INFOGRAFÍAS

ANEXO IV: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO V: PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN

ANEXO VI: PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

ANEXO VII: PLAN DE DESMANTELAMIENTO

ANEXO VIII: ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. *Potencia solar fotovoltaica instalada en España por Comunidades Autónomas* 16

Imagen 2. *Localización de la PFV "FV El Páramo"* 33

Imagen 3. *Ubicación del proyecto considerada en la Alternativa 1* 39

Imagen 4. *Ubicación del proyecto considerada en la Alternativa 2* 40

Imagen 5. *Ubicación del proyecto considerada en la Alternativa 3* 42

Imagen 6. *Evaluación ambiental. Energía fotovoltaica: Situación de las alternativas sobre Mapa de zonificación de sensibilidad ambiental. (Fuente: Ministerio para la Transición ecológica y Reto demográfico)* 44

Imagen 7. *Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León. Ubicación de las alternativas estudiadas (Fuente: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/zonas-sensibilidad-ambiental-para.html)* 45

Imagen 8. *Situación de las diferentes alternativas consideradas con respecto a Espacios Protegidos, cursos de agua y núcleos de población.* 46

Imagen 9. *Usos del suelo en las alternativas propuestas* 47

Imagen 10. *Afección a HIC para cada alternativa* 48

Imagen 11. *Alternativa de planta fotovoltaica FV El Páramo seleccionada* 55

Imagen 12. *Ubicación de las estaciones de calidad del aire consultadas y situación con respecto al área del proyecto.* 77

Imagen 13. *Dominios climáticos de la Comunidad Autónoma de Castilla y León* 79

Imagen 14. *Distribución de los valores de temperaturas medias anuales en Castilla y León* 81

Imagen 15. *Distribución de los valores de precipitación media anual en Castilla y León* 82

Imagen 16. *Distribución de los valores de evapotranspiración potencial anual en Castilla y León* 84

Imagen 17. *Unidades geológicas presentes en el ámbito de estudio* 87

Imagen 18. *Edafología presente en el entorno del proyecto de la PFV "FV El Páramo"* 89

Imagen 19. *Hidrología presente en el entorno del proyecto de la PFV "FV El Páramo"* 92

Imagen 20. *Entorno hidrogeológico de la planta fotovoltaica* 95

Imagen 21. *Series de vegetación potencial identificadas en el entorno de las infraestructuras (Rivas – Martínez, 1987)* 97

Imagen 22. *Listado del Inventario de especies de Flora de interés* 98

Imagen 23. *Unidades de vegetación y uso del suelo actual en el entorno de la planta fotovoltaica proyectado.* 100

Imagen 24. *Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio* 103

Imagen 25. *Cuadrículas 10x10 km consideradas* 105

Imagen 26. *Ámbito de protección y áreas críticas de las especies protegidas cercanas al ámbito de estudio* 114

Imagen 27. Áreas de Importancia para las Aves de la Provincia de Burgos 116

Imagen 28. Zonas de sensibilidad ambiental para aves esteparias. Fuente IDECYL 117

Imagen 29. Zonas de sensibilidad ambiental para aves planeadoras. Fuente IDECYL 118

Imagen 30. Zonas de sensibilidad ambiental en energía fotovoltaíca. Fuente: MITECO 118

Imagen 31. Ubicación de la Red Natural de Castilla y León respecto a las infraestructuras del proyecto. 120

Imagen 32. Árboles notables enla Provincia de Burgos 125

Imagen 33. Área de influencia del proyecto -1km- sobre el MDT. 126

Imagen 34. Parque Fotovoltaico "FV El Páramo" en proyecto sobre ortofotografía. 127

Imagen 35. Elementos antrópicos en el área de influencie del proyecto. 129

Imagen 36. Tipos de paisaje identificadas en el entorno de las infraestructuras (Olmo & Herráiz, 2003) 130

Imagen 37. Visibilidad de la PSFV "FV El Páramo". 134

Imagen 38. Visibilidad de la PSFV "FV El Páramo". 135

Imagen 39. Análisis de visibilidad de carreteras 140

Imagen 40. Balance de los movimientos de la población en el municipio de Alfoz de Quintanadueñas 149

Imagen 41. Planeamiento urbanístico en el entorno del proyecto. Clasificación del suelo 153

Imagen 42. Vías Pecuarias identificadas en el entorno del proyecto 154

Imagen 43. Montes de Utilidad Pública identificados en el entorno del proyecto 155

Imagen 44. Bienes de Interés Cultural identificados en el entorno del proyecto 156

Imagen 45. Nivel de intensidad y Peligrosidad Sísmica de España. Período de retorno de 500 años. 167

Imagen 46. Ubicación de las zonas de actividad volcánica de España. 168

Imagen 47. Mapa de susceptibilidad a desprendimientos y deslizamientos de ladera 169

Imagen 48. Ubicación del proyecto sobre el Mapa que muestra los diferentes rangos del riesgo geológico de Peligrosidad de deslizamiento en ladera en el territorio. Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León. 170

Imagen 49. Umbrales de precipitación acumulada y niveles de riesgo de España 172

Imagen 50. Umbrales de rachas de vientos y niveles de riesgo de España 173

Imagen 51. Número de días de tormenta al año en España 174

Imagen 52. Nivel de riesgo de desertificación en España 175

Imagen 53. Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico en el ámbito del proyecto. 176

Imagen 54. Clasificación del Riesgo de Inundación poblacional en los términos municipales donde se ubica el proyecto (Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León). 177

Imagen 55. Ubicación y nivel de concentración de incendios forestales de España. 180

Imagen 56. Ubicación de las Zonas de Alto Riesgo de Incendios (ZARI) y el proyecto. 181

Imagen 57. Situación del proyecto respecto al Mapa de Riesgo derivado del transporte por Carretera de mercancías peligrosas. (Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León). ... 183

Imagen 58. Situación del proyecto respecto al Mapa de Riesgo derivado del transporte por Ferrocarril de mercancías peligrosas. (Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León). ... 184

Imagen 59. Establecimientos en el entorno del proyecto que almacenan Sustancias Peligrosas afectados por la Directiva Seveso (Fuente: Geoportalpc.jcyl.es)..... 185

Imagen 60. Listado de impactos potenciales sobre el medio. 196

Imagen 61. Ejemplos de nidales de lechuza, cernícalo vulgar y mochuelo. 243

Imagen 62. Tipologías propuestas como refugios para quirópteros. 244

Imagen 63. Parques eólicos identificados en el entorno del proyecto 248

Imagen 64. Infraestructuras existentes identificadas en el entorno del proyecto 249

Imagen 65. Infraestructuras existentes y proyectadas identificadas en el entorno del proyecto: 250

Imagen 66. Vegetación identificada en el interior del área de estudio (15km). 251

Imagen 67. Hábitats de Interés Comunitario identificados en el ámbito de estudio. 253

Imagen 68. Análisis de visibilidad de la planta fotovoltaica "FV El Páramo". 255

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Evolución de la generación eléctrica renovable y no renovable peninsular (%) 11

Gráfica 3. Estructura de la generación eléctrica peninsular en 2021 y 2022 (%). 15

Gráfica 4. Reparto anual de temperaturas 80

Gráfica 5. Distribución anual de las precipitaciones en el municipio de Burgos 82

Gráfica 6. Diagrama ombrotérmico 83

Gráfica 7. Balance hídrico del suelo 85

Gráfica 8. Evolución demográfica del municipio de ubicación del proyecto. 148

Gráfica 9. Pirámide de población 148

Gráfica 10. Desastres naturales según su naturaleza entre 1980 y 2017 166

Gráfica 11. Representación gráfica de un impacto simple. 246

Gráfica 12. Representación gráfica de un impacto acumulativo. 246

Gráfica 13. Representación gráfica de un impacto sinérgico. 247

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Datos de cálculo de emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas atribuibles a la planta fotovoltaica.* *20*

Tabla 2. *Cálculo total de emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas por la planta fotovoltaica a lo largo de su vida útil* *20*

Tabla 3. *Relación de parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica "FV El Páramo"* *31*

Tabla 4. *Principales características de la instalación considerada como Alternativa 1* *39*

Tabla 5. *Principales características de la instalación considerada como Alternativa 2* *41*

Tabla 6. *Principales características de la instalación considerada como Alternativa 3* *42*

Tabla 7. *Superficie de ocupación y longitud de la línea de evacuación para cada alternativa* *46*

Tabla 8. *Afección a la vegetación para cada alternativa* *47*

Tabla 9. *Afección a espacios protegidos para cada alternativa* *49*

Tabla 10. *Afección a la hidrología para cada alternativa* *49*

Tabla 11. *Afección a espacios protegidos para cada alternativa* *51*

Tabla 12. *Resumen de la valoración ambiental de las alternativas* *52*

Tabla 13. *Matriz preliminar de impactos ambientales de las alternativas* *53*

Tabla 14. *Principales características de la planta fotovoltaica FV El Páramo* *57*

Tabla 15. *Características de la estructura* *59*

Tabla 16. *Características del inversor* *59*

Tabla 17. *Cantidades de residuos generados en la PFVH Quintanilla* *69*

Tabla 18. *Estaciones públicas de la Red de Control de Calidad del Aire de la JCyL consultada* *76*

Tabla 19. *Valores recogidos por las estaciones más próximas al Parque Fotovoltaico FV El Páramo* *77*

Tabla 20. *Valores límite para la protección de la salud de los contaminantes criterio, según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.* *78*

Tabla 21. *Temperaturas medias mensuales en el entorno* *80*

Tabla 22. *Distribución anual de las precipitaciones en el municipio de Burgos* *81*

Tabla 23. *Distribución anual del número medio de días de niebla.* *85*

Tabla 24. *Zonas inundables en el entorno del proyecto para un período de retorno de 500 años* *93*

Tabla 25. *Zonas inundables en el entorno del proyecto para un período de retorno de 10 y 100 años* *94*

Tabla 26. *Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación cartografiada en el ámbito de estudio* *99*

Tabla 27. *Superficie en hectáreas de cada Hábitat de Interés Comunitario cartografiada en el ámbito de estudio* *102*

Tabla 28. Inventario de invertebrados 106
Tabla 29. Inventario de peces continentales 106
Tabla 30. Inventario de anfibios 107
Tabla 31. Inventario de reptiles 107
Tabla 32. Inventario de aves 107
Tabla 33. Inventario de mamíferos 111
Tabla 34. Inventario de Red Natura 2000 121
Tabla 35. Lugares de Interés Geológico (LIG) en el entorno del proyecto 124
Tabla 36. Visibilidad de la planta solar fotovoltaica "FV El Páramo". 134
Tabla 37. Escala de clasificación de visibilidades para municipios. 136
Tabla 38. Resultados de visibilidad de "FV El Páramo" para los municipios más próximos. 136
Tabla 39. Escala de clasificación de visibilidades para carreteras. 138
Tabla 40. Resultados de visibilidad de "FV El Páramo" para las carreteras más próximas. 138
Tabla 41. Variables consideradas en la valoración de la fragilidad de las unidades paisajísticas propuesto por YEOMANS. 141
Tabla 42. Valoración de la fragilidad del paisaje 142
Tabla 43. Integración Calidad-Capacidad de absorción visual. 145
Tabla 44. Calidad y fragilidad del paisaje 146
Tabla 45. Datos sobre el territorio. Términos municipales y demografía. 147
Tabla 46. Población del municipio de ubicación del proyecto 147
Tabla 47. Características generales de los MUP coincidentes con la ubicación del proyecto 156
Tabla 48. Distancia de los BICs al vallado perimetral 157
Tabla 49. Tabla de índice de mortalidad de catástrofes mundial por evento 165
Tabla 50. Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente 166
Tabla 51. Umbrales de los niveles de riesgo por precipitación de Castilla y León. 171
Tabla 52. Umbrales de los niveles de riesgo por rachas de viento de Castilla y León. 172
Tabla 53. Riesgo de inundación en el término municipal 176
Tabla 54. Datos de erosión laminar en el término municipal 178
Tabla 55. Datos de erosión en cárcavas y barrancos en el término municipal 178
Tabla 56. Datos de erosión superficial en el término municipal 179
Tabla 57. Datos de erosión eólica en el término municipal 179
Tabla 58. Riesgo de incendio en el término municipal 181
Tabla 59. Riesgo derivado del transporte de sustancias peligrosas en el término municipal 183

Tabla 60. Método de valoración de la vulnerabilidad del proyecto 186
Tabla 61. Categoría y rangos de la valoración de la vulnerabilidad del proyecto 187
Tabla 62. Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto 187
Tabla 63. Matriz de efectos y consecuencias del análisis de vulnerabilidad del proyecto 188
Tabla 64. Valoración de impactos 194
Tabla 65. Ejemplo valoración de un impacto. 196
Tabla 66. Niveles de presión sonora en función de la clasificación de la OMS 201
Tabla 67. Afección a la vegetación de las infraestructuras de la PFV "FV El Páramo" 208
Tabla 68. Parques eólicos existentes y proyectados identificadas en el entorno del proyecto 248
Tabla 69. Infraestructuras existentes identificadas en el entorno del proyecto 249
Tabla 70. Infraestructuras existentes y proyectadas identificadas en el entorno del proyecto 250
Tabla 71. Tabla 3. Unidades cartografiadas de la cuenca visual entorno al proyecto. 252
Tabla 72. HICs identificados en el entorno del proyecto 253
Tabla 73. Afectación a HICs identificados por el proyecto 254
Tabla 74. Porcentajes de visibilidad de las plantas fotovoltaicas existentes y proyectadas. 254
Tabla 75. Relación de parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica "FV El Páramo" 315
Tabla 76. Resumen de la valoración de las alternativas 317
Tabla 77. Principales características de la planta fotovoltaica FV El Páramo 318
Tabla 78. Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación cartografiada en el ámbito de estudio 323
Tabla 79. Superficie de hábitats de interés comunitario identificados en el área del proyecto. 323
Tabla 80. Datos sobre el territorio. Términos municipales y demografía. 326
Tabla 81. Distancia de los BICs al vallado perimetral 327

1. JUSTIFICACIÓN Y ANTECEDENTES

1.1 ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

De acuerdo al artículo 34, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, el promotor, *El Páramo Parque Eólico S.L.*, inició, con fecha 24 de agosto de 2021, el trámite con el órgano ambiental mediante la presentación ante el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos, del documento de inicio del proyecto de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" y su línea eléctrica de evacuación, para determinación del documento de alcance del estudio de impacto ambiental del mencionado proyecto.

El proyecto contemplaba la instalación de una planta fotovoltaica de 24,8 MWp / 20 MW y una superficie de ocupación de 50,66 has sobre parcelas de carácter rústico del municipio de Alfoz de Quintanadueñas, en la provincia de Burgos. La planta fotovoltaica FV El Páramo, se componía de tres zonas delimitadas por sus correspondientes vallados, cuyas características eran las siguientes:

- Zona A: situada al oeste de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 31,43 hectáreas y un perímetro de 2.861 metros lineales, emplazada en las parcelas 161, 162 y 163 del polígono 506 del municipio de Alfoz de Quintanadueñas.
- Zona B: situada al norte de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 5,20 hectáreas y un perímetro de 1.161 metros lineales, emplazada en las parcelas 83, 320, 329, 330, 331, 473, 474 del polígono 3.
- Zona C: situada al este de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 14,04 hectáreas y un perímetro de 1.582 metros lineales, emplazada en la parcela 111 del polígono 505 del municipio citado.

La evacuación de la energía eléctrica producida en la planta se realizaría mediante una red de media tensión a 20 kV que asocia las distintas estaciones de potencia en tres circuitos subterráneos hasta las celdas ubicadas en la subestación SET Arroyal Páramo 220/20 kV, punto de conexión asignado, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas (Burgos). La conexión se realiza en la misma posición en la que se encuentra conectado actualmente el parque eólico El Páramo sobre el que se pretende hibridar, aprovechando desde este punto la infraestructura existente y ya en uso.

Desde la subestación elevadora, se evacúa la energía del conjunto hibridado y de otras instalaciones conectadas al mismo punto, mediante una línea aérea de alta tensión a 220 kV hasta la subestación SET Villalbilla 220 kV, ubicada en Villalbilla (Burgos), propiedad de REE.

En fecha 17 de mayo de 2022 se recibe, por parte de Red Eléctrica de España, la aprobación a la consulta previa de actualización de acceso y conexión para la instalación El Páramo, ubicada en Alfoz de Quintanadueñas que se encuentra en servicio con fecha 03/11/2010, en Villalbilla 220 kV para una potencia de 24 MWp / 24 MWn.

En fecha 23 de agosto de 2022 se actualizan los permisos de acceso y conexión en la subestación Villalbilla 220 kV, como consecuencia de la incorporación de la hibridación con tecnología fotovoltaica.

Con fecha 17 de enero de 2023, el promotor presenta la documentación correspondiente a la solicitud de Declaración de Impacto Ambiental, Autorización Administrativa Previa y Autorización de Construcción del proyecto parque fotovoltaico "FV El Páramo" (24,8 MWp / 20 MW) y sus infraestructuras de evacuación, ubicados en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, en la provincia de Burgos. Con dicha solicitud se adjuntaba el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), junto a sus anexos, Proyecto técnico y capas georreferenciadas del mismo.

En fecha 2 de febrero de 2023, se obtuvo la admisión a trámite de la planta fotovoltaica de hibridación "FV El Páramo", con número de expediente: FV/617, en el Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de Burgos.

En fecha 12 de julio de 2023, el promotor recibió informe por parte del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de la Delegación Territorial de Burgos, en el que se manifestaba la coincidencia territorial entre el proyecto de Parque Eólico "Páramo del Arroyo", promovido por Energías Renovables Villalonquejar, S.L. e Hibridación Fotovoltaica "El Páramo", promovida por El Páramo Parque Eólico, S.L. respectivamente. En este informe, se insta a sendos promotores a llegar a un acuerdo para solucionar la coincidencia territorial.

En fecha 20 de diciembre de 2023, tras meses de negociación instadas por la administración, se firma el acuerdo entre promotores para la compatibilización territorial de ambas instalaciones.

A consecuencia de lo expuesto en el párrafo anterior, y como parte del acuerdo entre promotores, se modifica el proyecto de la planta fotovoltaica FV El Páramo, quedando ésta compuesta únicamente por dos de las tres zonas inicialmente proyectadas. Así, la planta prescinde de la implantación fotovoltaica en la Zona B situada en las parcelas 83, 320, 329, 330, 331, 473, 474 del polígono 3, y mantiene la implantación tanto en la Zona C emplazada en la parcela 111 del polígono 505, como en la Zona A emplazada en las parcelas 161, 162, 163 del polígono 506 del municipio de Alfoz de Quintanadueñas. La potencia del parque fotovoltaico pasa a ser de 21,13 MWp / 19,35 MWn. De este modo, el promotor presenta un proyecto nuevo que contempla los cambios mencionados, y se elabora el presente Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo" de 21,13 MWp / 19,35 MWn, y una superficie de ocupación de 45,15 hectáreas.

La planta fotovoltaica se compone finalmente de las siguientes dos zonas, que quedarán limitadas por su correspondiente vallado:

- Zona A: situada al oeste de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 31,42 hectáreas y un perímetro de 2.857 metros lineales.
- Zona B: situada al norte de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 13,73 hectáreas y un perímetro de 1.522 metros lineales

La evacuación de energía de la planta se realizará a través de una línea subterránea de media tensión a 20 kV, que conectará con la infraestructura de evacuación ya existente y en uso por el

parque eólico El Páramo en la subestación SET Arroyal Páramo 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas (Burgos).

En base a lo dispuesto en el artículo 2 del ***Decreto-Ley 4/2022***, *de 27 de octubre, de modificación del Decreto-Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, del* ***Decreto-Ley 2/2022***, *de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica y por el que se actualizan las retribuciones para 2022 en el ámbito del sector público de la Comunidad Autónoma de Castilla y León*, se analiza en el presente apartado la justificación del cumplimiento de los criterios de ubicación establecidos en el referido artículo, como parte de la solicitud de Informe de afección ambiental del **proyecto de hibridación al parque eólico El Páramo ya existente, de la Planta Fotovoltaica FV El Páramo de 21,13 MW y su infraestructura de evacuación**, en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas (Burgos).

En base a lo dispuesto en el apartado 3, epígrafe c, del artículo 13, el proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo" con el parque eólico El Páramo ya existente, estaría exento del cumplimiento de lo previsto en el apartado 2 de dicho artículo, al tratarse de una instalación de generación de energía renovable, en este caso fotovoltaica, cuyo objetivo es la hibridación con una instalación de generación ya existente.

En la siguiente tabla se detalla el análisis preliminar realizado para la ubicación del proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación FV El Páramo en las parcelas seleccionadas, con respecto a cada uno de los criterios establecidos en los artículos 13 y 14 del *Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio* modificados por el *Decreto-Ley 4/2022, de 27 de octubre*.

Artículo 13. Criterios para la autorización de proyectos de energías renovables. *2. Las instalaciones de generación de energías renovables que consistan en plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras auxiliares no serán autorizables en suelo rústico en:*	**Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" híbrida del PE El Páramo en operación**
a) Terrenos incluidos en la Red de Áreas Naturales Protegidas	**CUMPLE**
b) Terrenos incluidos en áreas críticas de las especies protegidas con un plan de conservación o recuperación	**CUMPLE**
c) Los montes arbolados, independientemente de su titularidad	**CUMPLE**
d) Terrenos ubicados a menos de 500 metros de un bien de interés cultural	**CUMPLE**
e) Terrenos ubicados a menos de 500 metros de los núcleos urbanos	**CUMPLE**
f) Terrenos sobre los que se hayan desarrollado zonas regables	**CUMPLE**
Artículo 14. Informe de afección ambiental para proyectos de energías renovables. *2. Este procedimiento será de aplicación únicamente a los proyectos a los que se refieren los apartados i) y j) del Grupo 3 del Anexo I y los apartados g) e i) del Grupo 4 del Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los cuales se someterán a un procedimiento de determinación de las afecciones ambientales siempre que cumplan, de forma conjunta, con los requisitos que se señalan a continuación:*	**Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" híbrida del PE El Páramo en operación**

c) Ubicación (sin perjuicio de los exigidos por el artículo 13): Proyectos que, no ubicándose en terrenos la Red Natura 2000, a la fecha de la presentación de la solicitud de autorización estén ubicados íntegramente en zonas de sensibilidad baja según la "Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables", elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	**En zona de sensibilidad ambiental BAJA**
Y en el caso de plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras auxiliares, no podrán estar ubicadas en los terrenos considerados de muy alta sensibilidad ambiental para las aves esteparias (avutarda, sisón, ganga ibérica, ganga ortega, alondra ricotí, alcaraván y cernícalo primilla)	**En zona de BAJA sensibilidad ambiental para las aves esteparias**

En conclusión, la implantación del proyecto de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" híbrida del Parque Eólico El Páramo, en las parcelas analizadas, cumple con los criterios para autorización de proyectos de energías renovables establecidos en el *artículo 13 y artículo 14 del DECRETO-Ley 2/2022, de 23 de junio, modificado por el Decreto-Ley 4/2022, de 27 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica y por el que se actualizan las retribuciones para 2022 en el ámbito del sector público de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.*

1.2 JUSTIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El *Decreto-ley 4/2022, de 27 de octubre, en su artículo 2, apartado 3 modifica el artículo 15 del Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, queda redactado del siguiente modo:*

***«Artículo 15. Procedimiento simplificado de determinación de la afección ambiental para proyectos de energías renovables**.*

1. El procedimiento de determinación de afecciones ambientales se desarrollará conforme a los siguientes trámites:

a) El promotor interesado en el referido procedimiento simplificado deberá presentar al órgano sustantivo para la autorización la siguiente documentación:

1.º Solicitud de determinación de afección ambiental para proyectos de energías renovables, que deberá cumplir los requisitos generales previstos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

2.º Proyecto consistente en el anteproyecto previsto en el artículo 53.1.a) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

*3.º **Estudio de impacto ambiental con los contenidos previstos en los artículos 5.3.c) y 35 y en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre**.*

*4.º **Resumen ejecutivo** que cuantifique los impactos acreditados sobre los principales factores ambientales, que deberá abordar de modo sintético las principales afecciones del proyecto sobre el medio ambiente teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 13, y en función de los siguientes criterios:*

- *Afección sobre la Red Natura 2000, espacios protegidos y sus zonas periféricas de protección y hábitats de interés comunitario.*
- *Afección a la biodiversidad, en particular a especies protegidas o amenazadas catalogadas.*
- *Afección por vertidos a cauces públicos.*
- *Afección por generación de residuos.*
- *Afección por utilización de recursos naturales.*
- *Afección al patrimonio cultural.*
- *Incidencia socioeconómica sobre el territorio.*
- *Afecciones sinérgicas con otros proyectos próximos, que evacuen en el mismo nudo, y al menos los situados a menos de 10 km cuando se trate de parques eólicos, a menos de 5 km cuando se trate de plantas fotovoltaicas y a menos de 2 km cuando se trate de tendidos eléctricos.*

En base a lo expuesto, el presente **Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Planta Solar Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo", se redacta en cumplimiento de lo establecido en el artículo 2 del *Decreto-ley 4/2022, de 27 de octubre,* que modifica el artículo 15 del *Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio*, por el que se recoge el Procedimiento simplificado de determinación de la afección ambiental para proyectos de energías renovables**

Por otra parte, según el **Real Decreto 445/2023**, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la **Ley 21/2013**, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el proyecto de Planta Solar Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo" y sus infraestructuras de evacuación se enmarcaría en:

"[…]

ANEXO I (EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIA)

Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª

Grupo 3. Industria energética.

j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar, que no se ubiquen en cubiertas o tejados de edificios existentes y que ocupen más de 100 ha de superficie. […]

ANEXO II (PROYECTOS SOMETIDOS A LA EVALUACIÓN AMBIENTAL SIMPLIFICADA)

Grupo 4. Industria energética.

*j) Instalaciones para la producción de energía eléctrica a partir de la energía solar no incluidos en el anexo I, que ocupen una **superficie superior a 5 ha**, así como las que ocupen una superficie inferior a 5 ha y cumplan los criterios generales 1 o 2.*

Según el Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

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

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

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

[…]

1.3 PROMOTOR

El proyecto está promovido por la empresa "EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.", con CIF.: B-62610852 y domicilio social en C / Ribera del Loria, 28, C.P.: 28042 Madrid (España).

1.4 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

1.4.1 MARCO ACTUAL DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

El uso de energías renovables, sin duda, contribuye a preservar el medio ambiente y asegurar el desarrollo sostenible, la innovación y el progreso tecnológico, impulsando estilos de vida cuyas emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) puedan ser recuperadas por la naturaleza.

En noviembre del año 2021, se celebró la cumbre de Glasgow (COP26), organizada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. A pesar de que la CoP26 no consiguió resolver los problemas más cruciales que fueron planteados en la misma, se consiguieron en materia de medio ambiente los siguientes resultados positivos:

- Reafirma el objetivo mundial a largo plazo de mantener el aumento del promedio de temperatura mundial.
- Reconoce que los impactos del cambio climático serán mucho menores en caso de que la temperatura aumente 1,5°C en comparación con los 2°C, y resuelve, por tanto, realizar esfuerzos para limitar la temperatura de aumento a 1,5°C.
- Reconoce también que limitar el calentamiento global a 1,5°C requiere de reducciones sostenidas en las emisiones globales de gases de efecto invernadero, incluida la reducción global de emisiones de dióxido de carbono en un 45% para 2030 en relación con el nivel de 2010 y a cero netos alrededor de mediados de siglo, así como profundas reducciones de otros gases de efecto invernadero.
- Invita a las Partes a considerar nuevas medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, incluido el metano, de cara al objetivo marcado para el año 2030.
- Exhorta a las Partes a acelerar el desarrollo, despliegue y difusión de tecnologías y la adopción de políticas para la transición hacia la energía de bajas emisiones, ampliando rápidamente el despliegue de generación de energía limpia y medidas de eficiencia energética, incluida la aceleración de los esfuerzos hacia la eliminación de generación energética a partir de carbón y la eliminación gradual de los subsidios ineficientes de combustibles fósiles, al tiempo que proporciona apoyo específico a los más pobres y vulnerables de acuerdo con las circunstancias nacionales y reconociendo la necesidad de apoyo hacia una transición justa.
- Destaca la importancia de proteger, conservar y restaurar la naturaleza y ecosistemas, incluidos los bosques y otros ecosistemas terrestres y marinos, para lograr el objetivo mundial a largo plazo de la Convención al actuar como sumideros y reservorios de gases de efecto invernadero y proteger la biodiversidad, garantizando al mismo tiempo salvaguardias sociales y ambientales.

En la cumbre del clima anterior (Chile-Madrid, COP25), cabe reseñar en materia de medio ambiente los siguientes resultados:

- Se reafirmó el rol del multilateralismo para conducir los grandes desafíos que enfrenta la humanidad.
- La Unión Europea ha dado un paso decisivo hacia el liderazgo de la agenda climática mundial al declarar la urgencia climática por el Parlamento Europeo y al presentar el Green New Deal, un plan de acción verde para reducir las emisiones a cero en 2050.
- La inclusión de una agenda de actuación oceánica es clave para enfrentar la crisis climática, tal como señala el Informe especial del IPCC sobre el océano y la criosfera en un clima cambiante. Esta incorporación tiene como antecedentes la Iniciativa *Because the Ocean* que se viene impulsando desde su lanzamiento en la CoP21 en Paris 2015. Allí veintitrés países firmaron la primera Declaración que proponía la realización del informe especial por parte del IPCC en torno a la situación de los océanos. A día de hoy, la Iniciativa cuenta con treinta y nueve países adscritos que promueven la inclusión de los océanos en la agenda climática.
- Transición justa. No solo se reafirmó el mandato del Acuerdo de París que incorpora la necesidad de "tener en cuenta los imperativos de una reconversión o transición justa de la fuerza laboral y la creación de trabajo decente y de empleos de calidad", sino que además este concepto ha sido incorporado a muchos de los acuerdos específicos, tales como el plan de acción de género o el plan de trabajo de medidas de respuestas para hacer frente al cambio climático.

Los avances alcanzados en la Cumbre Climática de 2018 en Katowice (CoP24) pusieron de manifiesto la capacidad de la comunidad internacional para alcanzar pactos y alianzas. Entre los logros más destacados se encuentran:

- El acuerdo para el establecimiento de una parte importante del Libro de Reglas, el marco técnico para poner en marcha el Acuerdo de París. Se ha fijado, asimismo, que durante 2019 se trabajará en los mecanismos de cooperación, el instrumento creado para ayudar a los países a cumplir los objetivos climáticos a través de la transferencia de emisiones.
- El acuerdo sobre las normas para la realización del diagnóstico global que se realizará en 2023.
- El lanzamiento del proceso para la aprobación de un nuevo objetivo de financiación climática global en 2025.
- La aprobación de medidas para mejorar la información y las actuaciones de adaptación al cambio climático.
- La creación de un Comité de Cumplimiento del Acuerdo de París.

Por otra parte, el informe del CoP21 (Paris 2015), entendió que el cambio climático es un problema común de la humanidad, por lo que los países, al adoptar medidas para hacer frente al cambio climático, deberían respetar, promover y tomar en consideración sus respectivas

obligaciones con respecto a los derechos humanos, el derecho a la salud, las comunidades locales y el derecho al desarrollo.

Diversos autores y entre ellos Valderrama et al. (2011), reconocen que la mayor parte de la comunidad científica y un número creciente de grupos sociales, empresariales y políticos de los más diversos países han aceptado las evidencias de que el cambio climático es originado por las actividades humanas, llegando a la conclusión de que éste constituye uno de los mayores desafíos ambientales que se pudiera interponer en el camino hacia el desarrollo sustentable (Instituto de Recursos Mundiales -*World Resources Institute*-, WRI, 2008). También, es ampliamente aceptado que la causa de dicho fenómeno se encontraría en las altas concentraciones atmosféricas de GEI, las cuales serían responsables del aumento de la temperatura global del planeta (Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático. IPCC, 2007). El IPCC ha indicado que el riesgo del cambio climático es severo y que su impacto aumentará notablemente con un incremento de las temperaturas en 2 °C por encima de las registradas en la época preindustrial (*US Environment Protection Agency, 2006*) (EPA).

Los combustibles fósiles son la fuente principal de las emisiones de gases de efecto invernadero de la humanidad. La quema de carbón, petróleo y gases naturales libera miles de millones de toneladas de carbono todos los años, así como grandes cantidades de metano y óxido nitroso. Cuando se talan árboles y no se resiembra, el efecto de absorción que ejercen los árboles no se produce, por lo tanto, se libera más dióxido de carbono. Las emisiones generadas por la actividad humana en todo el mundo han ido en aumento, tienen su origen en el suministro de energía y en la industria. También han crecido, aunque a un ritmo inferior, las emisiones provenientes de edificios residenciales y oficinas, de la construcción, de actividades de deforestación y de la agricultura (IPCC, 2014).

El cambio climático además de constituir un grave problema ambiental también es un problema de desarrollo, con profundos impactos potenciales en la sociedad, la economía y los ecosistemas. Para Doménech (2007 op. cit.), el cambio climático es una realidad que se va produciendo mucho más rápido de lo esperado, por tanto, requiere el cumplimiento de objetivos y obligaciones de forma rigurosa. Las administraciones, las empresas, los servicios, las organizaciones y comunidades e individualmente cada ciudadano debe tomar conciencia de que su actividad genera un impacto, crea una huella ecológica a causa del consumo de recursos, que se debe moderar y a ser posible, evitar.

Muchos autores han contribuido a describir las causas y consecuencias climáticas del calentamiento global antropogénico, (Doménech, Zorita E., Robert F. Adler, Richard Allan, David Archer, Roger Barry, Patrik Brockmann, Anny Cazenave, Garry Clarke, ramón de Elía, Helen Fricker, K. Hanawa, Brian J. Hoskins, Ramesh Kripalani, Elisa Manzini, J. A. Morengo Orsini, Mario Molina, Graciela Raga, Kevin E. Trenberth. 2007), considerando sus efectos la mayor amenaza a escala global para el medio ambiente es el cambio climático, que supone una alteración del equilibro planetario, originada por las actividades del hombre.

Diversas investigaciones advierten que el estilo de vida en los hogares es una fuente importante de emisiones (Majid *et al*. 2014), que hay que retomar modelos de vida cuyas emisiones puedan ser recuperadas por la naturaleza. Las emisiones del uso del suelo rural se deben a fuentes

diferentes como la fermentación entérica del ganado doméstico, gestión del estiércol, fertilizantes orgánicos, fertilizantes con nitrógeno, animales salvajes, quemas de páramos, etc. Y, en general las emisiones de gases de efecto invernadero urbano son impulsadas por las características socioeconómicas, climáticas y formas de vida urbana específicas (Baiocchi *et al*, 2015). La conversión de cultivos y el aumento de zonas urbanas ha provocado una constante pérdida del valor de fijación de CO2 por lo que han aumentado las emisiones a la atmósfera (Statuto *et al*, 2013).

Los informes de la CoP21 (Paris 2015) y CoP24 (Katowice 2018), convienen en mantener y promover la cooperación regional e internacional con el fin de movilizar una acción más vigorosa y ambiciosa para hacer frente al clima, por todas las Partes y por los interesados que no son Partes, incluidos la sociedad civil, el sector privado, las instituciones financieras, las ciudades, etc. Pues, efectivamente el cambio climático representa una amenaza apremiante y con efectos potencialmente irreversibles, por lo que se requiere una respuesta internacional efectiva y apropiada con miras a acelerar la reducción de emisiones mundiales de gases de efecto invernadero.

Entre los días 7 y 18 de noviembre del 2016, se celebró la Cumbre de Marrakech (CoP22), organizada por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. En dicha Cumbre se aprobó, entre más de 200 países, un calendario para aplicar los principios alcanzados en el acuerdo de París 2015 (CoP21).

Entre los mencionados, España fue uno de los países implicados en ratificar su compromiso de reducir las emisiones de carbono para el año 2020 para lo cual, se retomó la idea de impulsar una Ley de Cambio Climático.

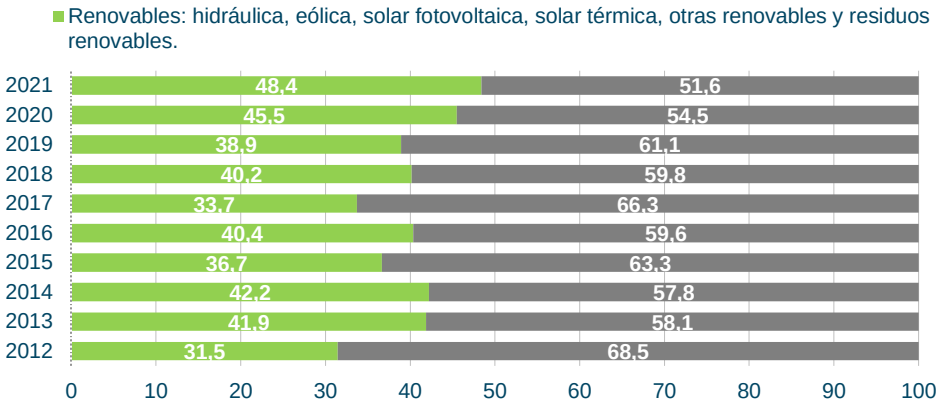
La Unión Europea ha revisado los objetivos para el 2030, en los que se compromete a reducir un 55% las emisiones respecto a los niveles de 1990, y se ha refrendado en diciembre del 2020 por el Consejo Europeo, de acuerdo con la estrategia planteada en el Pacto Verde Europeo (European Green Deal), cuyo principal objetivo es lograr la neutralidad climática en el 2050.

España ha ido demandando cada vez más energía para su desarrollo, siendo la mayoría de ella generada a partir de combustibles fósiles contaminantes, los cuales contribuyen al efecto invernadero y al cambio climático. Según lo indicado en el informe "El Sistema Eléctrico Español 2021", durante dicho año, la generación de energía eléctrica en el sistema peninsular se ha incrementado un 3,0 % en 2021, situándose en 246.805 GWh. h. Las variaciones más significativas respecto al año anterior las registra la generación solar fotovoltaica que ha aumentado un 37,4 %, mientras que la nuclear y el ciclo combinado disminuyeron su producción un 3,1 % y un 2,0 %, respectivamente.

En cuanto al balance de generación por tipo de energía las energías renovables han incrementado su producción un 9,6 %, aumentado su cuota en la estructura de la generación eléctrica peninsular y alcanzando un nuevo máximo histórico con un 48,4 %, frente al 45,5 % en 2020, como consecuencia, sobre todo, de la mayor producción eólica y solar fotovoltaica. Como contrapartida, las energías no renovables redujeron su participación al 51,6 % (54,5 % en 2020).

La siguiente imagen, extraída de la fuente mencionada, muestra la evolución de la generación eléctrica renovable y no renovable peninsular (%) para el intervalo entre 2012 y 2021.

Gráfica 1. Evolución de la generación eléctrica renovable y no renovable peninsular (%)



Hoy en día es imposible vivir sin energía: es requerida para iluminación de vías y viviendas, la calefacción y refrigeración, la preparación de alimentos, en la comunicación y el transporte y, en general, en las diversas actividades humanas. Al igual que en la satisfacción de estas demandas, se hace también imperioso avanzar hacia el logro de un mundo menos contaminado en cumplimiento de las metas del llamado desarrollo sostenible, que nos va a permitir dejarles a las nuevas generaciones las mejores condiciones ambientales para que la vida continúe sin dificultades y sin peligro para la misma supervivencia de los seres vivos y su propio hábitat.

El proyecto del Parque Fotovoltaico "FV El Páramo", sin duda alguna, supone una importante contribución en aras de lograr el desarrollo sostenible, entendido como el desarrollo que tiene lugar hoy, pero que no va a perjudicar al desarrollo potencial del futuro; es el desarrollo que utiliza recursos hoy, pero que no impedirá la utilización de estos recursos a futuras generaciones, o el desarrollo que cubre las necesidades actuales. El objetivo fundamental de todos los esfuerzos sobre el cambio climático es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que limite los efectos de la interferencia humana con el sistema climático.

En 2021, en un contexto aún marcado por la pandemia, se continuó fortaleciendo la red de transporte, incrementando la inversión hasta los 391 millones de euros, un 2,1 % superior respecto al mismo periodo del año anterior. Para ello se han puesto en servicio instalaciones que contribuyen a integrar la mayor generación renovable posible, mejoran el mallado de la red y fomentan la electrificación, garantizando la seguridad del suministro y asegurando la calidad del servicio. Este año se pusieron en servicio 206 kilómetros de circuito y 134 posiciones de subestación, lo que sitúa la longitud total de circuitos de la red de transporte nacional en 44.769 kilómetros, experimentando un incremento del 0,5 % respecto a 2020. Por su parte, la capacidad de transformación aumentó en 850 MVA, elevando el total de la capacidad de transformación nacional a 93.871 MVA (0,9 % superior frente a 2020).

Gráfica 2. Características de la red de transporte en España en 2021

	400 kV	≤ 220 kV			
	Península	Península	Baleares	Canarias	Total
Total líneas (km)	**21.768**	**19.493**	**1.929**	**1.578**	**44.769**
Líneas aéreas (km)	21.651	18.702	1.141	1.237	42.731
Cable submarino (km)	29	236	582	30	877
Cable subterráneo (km)	88	556	206	311	1.161
Transformación (MVA)	**84.790**	**1.363**	**3.838**	**3.880**	**93.871**

Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.
Datos de kilómetros de circuito y de capacidad de transformación acumulados a 31 de diciembre de 2021

Fuente: Informe "El sistema Eléctrico Español 2021" de REE (www.ree.es)

Entre los proyectos llevados a cabo en la red de transporte en 2021, destacan los siguientes según su zona geográfica de desarrollo:

Andalucía: Se han ejecutado las repotenciaciones de las líneas Gabias-Órgiva 220 kV, Arroyovalle-Montecillo Bajo 220 kV y Cártama-Los Montes 220 kV. También se ha desarrollado la ampliación de Torrearenillas 220 kV y se ha puesto en servicio la subestación El Zumajo (Nueva Parralejo) 220 kV.

Aragón: Los Leones-Villanueva 220 kV. Además, de la nueva subestación Cariñena 400 kV y su entrada/salida en la línea Almazán Fuendetodos 400 kV permitirá alimentar el eje ferroviario de alta velocidad Zaragoza-Teruel. Por otra parte, se ha avanzado en los refuerzos de la red de transporte en distintas zonas con la puesta en servicio de la línea Mezquita-Valdeconejos 220 kV, Valdeconejos-Escucha 220 kV y las repotenciaciones de las líneas T Foradada-Escalona 220 kV, Escalona-T Escalona 220 kV y Aragón-Mequinenza 400 kV.

Baleares: destacan las ampliaciones de la subestación Bossa 132 kV para mejorar la seguridad de suministro de la zona y de San Martin 66 kV y Ciudadela 132 kV, que van a permitir la evacuación de generación renovable.

Canarias: Se ha puesto en servicio la nueva subestación El Rosario (Nueva Geneto) 220/66 kV, que junto con los dos transformadores de 250 MVA de capacidad conjunta. En Fuerteventura, se ha favorecido la integración de generación renovable con la ampliación de la subestación Puerto del Rosario 66 kV. Finalmente, en la isla de Gran Canaria se ha ampliado el binudo de Barranco de Tirajana 66 kV que va a mejorar la seguridad de suministro de la zona.

Castilla - La Mancha: Para favorecer la evacuación de energía renovable se han puesto en servicio las ampliaciones en las subestaciones Torrijos 220 kV, Villares de Saz 220 kV y Olmedilla 400 kV. También, se ha completado la repotenciación de la línea Villares del Saz-Olmedilla 1 220 kV.

Castilla y León: Han continuado los trabajos de construcción del eje Tordesillas-Galapagar-San Sebastián de los Reyes (SUMA) a 400 kV para el mallado entre Castilla y León y Madrid. Asimismo, para incrementar la seguridad de suministro se ha desmantelado la T Renedo 220 kV

y se ha puesto en servicio la nueva línea Renedo-Mudarrita 220 kV. Finalmente, ha concluido la ampliación de la subestación Zamora 220 kV.

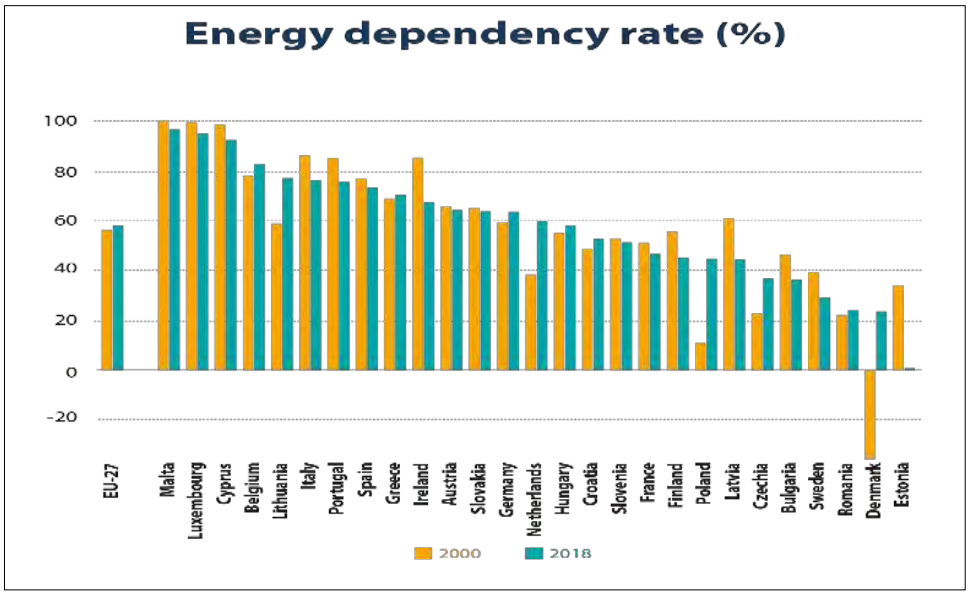
1.4.2 DISMINUCIÓN DE LA DEPENDENCIA EXTERIOR PARA EL ABASTECIMIENTO ENERGÉTICO.

A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

El nivel de autoabastecimiento viene directamente condicionado por el tipo de energías que se usan y los recursos propios de un país.

La dependencia de la Unión Europea (UE) respecto de las importaciones de energía, en particular, de petróleo y más recientemente del gas, es el telón de fondo de las políticas en materia de seguridad de los abastecimientos energéticos. La producción de energía primaria de la UE y, dada la disparidad entre producción y consumo, produce una creciente dependencia de la UE respecto de las importaciones de energía procedente de terceros países. En efecto, más de la mitad (55,7%) del consumo interior bruto de energía de la EU-27 en 2018 correspondió a fuentes de energía importadas (Producción e importaciones de energía, Eurostat 2018).

Gráfico 1. Dependencia energética de la EU-27 (%). Fuente Eurostat 2018.



España se encuentra entre los países de la UE con una mayor tasa de dependencia energética, ya que necesita importar más del 70% de la energía que consume, muy por encima de la media comunitaria según datos del INE en cuanto a consumo de energía primaria.

La energía fotovoltaica junto al resto de energías procedentes de fuentes renovables podría reducir este coste adicional que supone la importación de estos recursos, y contribuir a la estabilidad y crecimiento económico nacional.

Esta situación hace que los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética en los diferentes países y regiones, lo que pone de manifiesto la compatibilidad del proyecto con las estrategias energéticas actuales.

1.4.3 LA ENERGÍA RENOVABLE EN ESPAÑA VS DEMANDA

A partir de los últimos datos publicados por Red Eléctrica de España (REE), en su avance sobre "El Sistema Eléctrico Español 2022", cabe destacar quedurante el año 2022 presentó un descenso del 2,4 % respecto al año anterior, alcanzando un total de 250.421GWh demandados, valores muy similares a los registrados el año de la pandemia. En las primeras semanas de 2022, antes del inicio de la guerra en Ucrania, las expectativas apuntaban a una continuación de la recuperación de la actividad tras la pandemia, a pesar de la aparición de alteraciones en las cadenas globales de suministro y el encarecimiento de numerosas materias primas. La guerra supuso un aumento de la incertidumbre, con un claro efecto sobre los precios de las materias primas, que llevaron a cuestionar las previsiones de crecimiento de la actividad que se habían realizado, aunque, posteriormente, el buen comportamiento de la actividad ha conducido a que la actividad general durante el año haya sido superior a la prevista.

Por lo que respecta a la evolución del sistema eléctrico peninsular, que representa aproximadamente el 94 % de la demanda total española fue inferior en un 2,9 % respecto al año anterior, con un total de 235.459 GWh demandados. Esta demanda es más baja que la registrada el año de la pandemia y muy similar a la registrada en el año 2004, hace 18 años.

La capacidad instalada del parque generador en España se ha incrementado un 4,9 %, finalizando el año 2022 con 119.091 MW. La potencia instalada renovable en el sistema eléctrico nacional se ha incrementado en 5,9 GW, lo que ha permitido alcanzar un porcentaje de potencia instalada de fuentes de generación renovables del 59,2 % del total de la potencia instalada.

El entorno energético en España en el año 2022 ha continuado avanzando en su crecimiento con un incremento de generación de energía eléctrica del 6,3 % respecto al año anterior. En cuanto al balance de generación por tipo de energía, la generación renovable en el sistema eléctrico nacional en 2022 se ha reducido un 4,0 % y su participación en el mix nacional ha sido del 42,2 % frente al 46,7 % que alcanzaron en 2021. Ha sido un año marcado por un fuerte descenso de la producción hidráulica llegando a valores mínimos históricos pero que a su vez ha registrado máximos de producción eólica y solar fotovoltaica.

Como contrapartida, la producción no renovable en el sistema eléctrico español en 2022 se incrementó un 15,3 % respecto al año anterior, registrando una participación en la estructura de generación de un 57,8 % sobre el total nacional, aumentando 4,5 puntos porcentuales respecto al año anterior cuando el peso no renovable fue del 53,8 %.

Durante el 2022 se ha producido un incremento de las emisiones de CO_2 equivalente asociadas a la generación eléctrica nacional alcanzando los 44,4 millones de toneladas de CO_2 equivalente, un 23,8 % más que en 2021 y un 60,0 % por debajo de las emisiones contabilizadas en 2007.

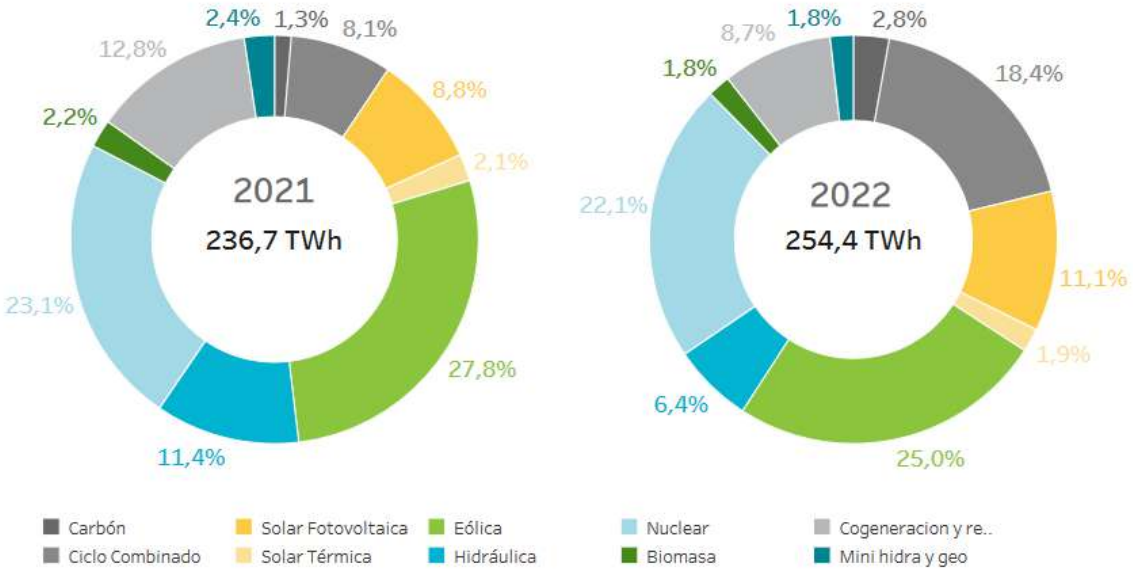
Por otra parte, los programas de intercambio de energía eléctrica de España con otros países cierran el 2022 con el mayor saldo exportador de la historia. Se programaron 28.426 GWh en sentido exportador, un 71,4 % más que el año anterior y 8.585 GWh de importación, algo menos de la mitad del valor del año 2021. El saldo neto resulta exportador, hecho que no se registraba desde el año 2015, con un valor de 19.841 GWh, frente al saldo importador del pasado año (1.462 GWh).

Por interconexiones, el saldo neto anual de intercambios de energía eléctrica programados con Francia ha sido exportador en 9.095 GWh, frente a los 6.054 GWh importadores del 2021. Se trata de un récord histórico y del primer saldo neto exportador anual desde el año 2010 (1.523 GWh). En la interconexión con Portugal el saldo neto anual ha sido exportador, por cuarto año consecutivo, con un valor de 9.023 GWh, duplicándose respecto al pasado año. Con Andorra el saldo ha sido exportador, con un valor de 286 GWh, que supone un ascenso de un 26,9 % respecto al año 2021, y con Marruecos vuelve a ser exportador, con un valor de 1.438 GWh, frente a los 182 GWh importadores del pasado año

La red de transporte de energía eléctrica se continuó potenciando en el 2022 con la puesta en servicio de 326 km de circuito y 109 posiciones de subestación, lo que sitúa la longitud total de circuitos de la red de transporte nacional en 45.101 km, experimentando un incremento del 0,7 % respecto a 2021. Por su parte, la capacidad de transformación aumentó en 725 MVA, elevando el total de la capacidad de transformación nacional a 94.221 MVA (0,8 % superior frente a 2021).

En los siguientes gráficos se puede ver en qué medida se estructuró la generación de energía eléctrica peninsular los últimos años.

Gráfica 3. Estructura de la generación eléctrica peninsular en 2021 y 2022 (%).



Fuente: Informe del Sistema Eléctrico Español 2021

Se observa que la energía eólica ostenta la primera posición de fuente renovable con una participación actual del 25 %.

En la siguiente imagen, tomada de *"Las energías renovables en el sistema eléctrico español, Informe 2021"* elaborado por Red Eléctrica de España, se puede ver la potencia instalada de cada una de las Comunidades Autónomas.

Imagen 1. Potencia solar fotovoltaica instalada en España por Comunidades Autónomas



Fuente: Las energías renovables en el sistema eléctrico español – 2021 (REE)

Tal y como se puede ver, el sector de las energías renovables se va imponiendo en España, ocupando la energía solar una cuota de importante consideración, y el escenario también es aplicable para el marco europeo.

Entre los aspectos más relevantes de la potencia instalada por comunidades autónomas durante 2022 cabe destacar los siguientes:

- En 2022 Andalucía ha sido la tercera comunidad con mayor potencia instalada renovable en España con un total de 9.811 MW verdes que solo superan Castilla y León y Castilla-La Mancha. De esta manera, el 55,5 % del parque de generación andaluz es renovable. Durante el año 2022, Andalucía fue la segunda comunidad que más aumentó la potencia solar fotovoltaica, sumando 1.123 MW nuevos y aglutinando el 21,0 % del total nacional. De esta forma, la solar fotovoltaica se ha convertido en la segunda tecnología del parque generador de Andalucía con un peso del 23,6 %. Además, se han dado de baja 300 MW de carbón.

- En Aragón las energías renovables representan ya el 75,6 % del total de potencia instalada. En 2022 ha sido la segunda comunidad con mayor incremento de potencia eólica con un aumento de 352 MW lo que ha favorecido que siga siendo la tecnología protagonista del mix en Aragón con el 46,2 % de la potencia instalada.

- En Asturias la potencia instalada renovable, que al cierre de año ha alcanzado los 1.595 MW, ha ascendido un 2,6 % durante 2022 debido al incremento de potencia eólica con 40 MW nuevos.

- Castilla–La Mancha ha sido la comunidad donde se ha instalado más potencia renovable en 2022 con un total de 1.619 MW nuevos, alcanzando la segunda posición en el ranking de potencia instalada renovable (9.865 MW), solo superada por Castilla y León. Castilla-La Mancha es la segunda región con mayor cuota de capacidad renovable en nuestro país y supone el 14,0 % del total de potencia instalada en España. Este crecimiento renovable se debe por una parte a la instalación en 2022 de 553 MW de potencia eólica, el mayor aumento de esta tecnología en todo el territorio nacional. Además, la solar fotovoltaica, con 1.066 nuevos MW instalados durante 2022, es la tecnología que más ha incrementado su presencia en el parque de generación manchego, un 35,7 % más respecto al año anterior.

- Castilla y León continúa registrando las cifras de potencia instalada renovable más altas de toda España, con 12.554 MW que representan el 95,6 % de su parque de generación. Esta comunidad agrupa el 17,8 % de toda la potencia renovable del sistema eléctrico español. La eólica, con un peso 50,4 % del total, es la tecnología con mayor presencia en la región y la fotovoltaica es la que ha registrado el mayor incremento, al poner en servicio 404 nuevos MW, (más del doble que en 2021) y aumentar un 39,1 % su capacidad de generación respecto a 2021.

- En Cataluña a cierre de 2022 las energías renovables representaban el 30,9 %. la potencia instalada en la región, destacando la hidráulica y la eólica con un peso de 16,1 % y 11,4 %, respectivamente.

- A cierre de año, en Extremadura el 80,8 % de su potencia instalada era renovable frente al 77,7 % que representaba en 2021. En cómputo, más de 8.500 MW verdes que suponen un incremento del 20,9 % respecto al ejercicio anterior lo que la convierte en la segunda comunidad con mayor crecimiento renovable. Extremadura ha revalidado en 2022 su liderazgo nacional en potencia instalada solar fotovoltaica. El año pasado, instaló casi 1.500 nuevos MW de esta tecnología, lo que supone un 38,3 % más que el año anterior. De esta manera, la región cerró el año con 5.347 MW en servicio, la mayor potencia instalada de fotovoltaica en el país.

- En Galicia la potencia instalada renovable suma ya 7.725 MW y representa el 70,6 % de todo el parque generador gallego.

- En las islas Baleares se ha producido la mayor variación porcentual de capacidad de producción renovable con un incremento del 37,3 % respecto al año anterior. A cierre de año contabilizaba un total de 225 MW instalados en solar fotovoltaica, un 47,9 % más que en 2021. De esta manera, la capacidad renovable ha significado en 2022 el 12,6 % del total del parque de generación balear, frente al 9,5 % que representaba en 2021.

- En Canarias la potencia instalada se ha incrementado un 6,0 % gracias a la puesta en servicio de 45 nuevos MW de potencia renovable, 14 MW de eólica y 32 MW de solar fotovoltaica. De esta manera, las energías verdes ya representan el 25,1 % del parque generador canario.

1.4.4 CONTEXTO LOCAL. PLANIFICACIÓN ENERGÉTICA AUTONÓMICA

A nivel autonómico, la Estrategia de Eficiencia Energética Castilla y León 2020 (en adelante EEE-CyL 2020) es un instrumento de apoyo y un documento de programación para los próximos años, donde todos los agentes implicados y relacionados deberán acudir para llevar a cabo las actuaciones previstas en el mismo con un único objetivo: conseguir mejorar la eficiencia energética en el uso y consumo de la energía.

La EEE-CyL-2020, permite cada año hacer un balance de lo realizado y conseguido en cuanto a los objetivos energéticos, con objeto de analizar si las medidas, acciones y actuaciones previstas en la estrategia son correctas o, si, por el contrario, es necesario modificar o corregir alguna cuestión.

La Estrategia sirve para establecer, tanto a la Administración de Castilla y León como a los distintos agentes implicados, industrias, administraciones locales, ciudadanos, el camino a seguir para alcanzar los objetivos que se han definido en esta estrategia relativos a la reducción del consumo de energía. La EEE-CyL 2020 responde a los objetivos contemplados en la Agenda 2030 y la Estrategia Europea 2020.

Como objetivos, la EEE-CyL-2020 busca reducir en más de un 32,45% el consumo de energía y en 30,24% las emisiones de CO2 en Castilla y León hasta el año 2020 en comparación con los niveles previstos. Este objetivo se encuentra 12 puntos porcentuales por encima del objetivo marcado por la Unión Europea.

La nueva Estrategia de Eficiencia Energética de Castilla y León 2030 que se espera sea aprobada en breve, busca reducir en un 8,05% el consumo de derivados del petróleo, en un 23,22% el consumo de gas natural y en un 1,66% el consumo de energía eléctrica, así como aumentar el de energías renovables no eléctricas en un 9,60%.

La puesta en marcha de planes estratégicos en materia de eficiencia energética no es una acción nueva para la administración autonómica de Castilla y León, ya que, el Ente Público Regional de la Energía de Castilla y León (EREN), como organismo especializado en esta materia, diseñó y llevó a cabo dos Planes de Ahorro y Eficiencia Energética: los Planes PAEE 2002-2007 y PAEE 2008-2012, en los que se ejecutaron acciones y actuaciones en los sectores industrial, edificación, transportes, servicios públicos, transformación de la energía, residuos, I+D y formación, promoción y difusión, que movilizaron 710,85 millones de euros de inversión, generaron un ahorro energético acumulado de 316.549 tep (toneladas equivalentes de petróleo) y una reducción acumulada de emisiones de CO_2 de 1.174.435 toneladas. Estos planes supusieron que, en 2013, la Comunidad de Castilla y León hubiera cumplido con las exigencias establecidas por la Unión Europea para 2020, al haberse conseguido un ahorro energético del 20,89%.

Castilla y León cerró 2022 siendo la comunidad autónoma donde más energía renovable se genera de todo el territorio nacional con 12.554 MW que representan el 95,6 % de su parque de generación. La eólica, con un peso 50,4 % del total, es la tecnología con mayor presencia en la región y la fotovoltaica es la que ha registrado el mayor incremento, al aumentar un 39,1 % su capacidad de generación respecto a 2021.

1.4.5 REDUCCIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO (GEI)

Considerando que el objetivo último del proyecto objeto de estudio es la generación de electricidad a partir del recurso solar existente, resulta obvio que constituye un recurso desde el punto de vista de reducción de emisiones de CO_2.

A la hora de estimar el valor de las emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas a lo largo de la vida útil de la planta fotovoltaica, hay que tener en consideración las diferentes cantidades de CO_2 que se producirán durante el proceso de fabricación, transporte, instalación y explotación de los elementos de la misma. Estas emisiones o generaciones de CO_2 son cuantificables y consideradas al realizar la comparación con respecto a las emisiones de CO_2 equivalentes que se producirían al generar la misma energía que generará la planta fotovoltaica, comparada con la que produciría una central de ciclo combinado moderna.

El cálculo está basado en la suma de las llamadas "Emisiones de ciclo de vida" (*LCE o Lile Cycle Emissions*) de los elementos, las cuales representan las emisiones de CO_2 asociadas a elementos concretos, incluyendo las cantidades de energía utilizadas durante su producción, operación, mantenimiento, venta, etc.

Para el cálculo de toneladas de emisiones de CO_2 ahorradas se empleará la siguiente fórmula:

$$Emisiones\ ahorradas = (E_{RED} \times SLT \times LCE_{RED}) - LEC_{PFV}$$

Donde:

- E_{RED}: Energía total generada por año (MWh/año).
- SLT: Vida útil esperada de la planta fotovoltaica (*System Lifetime*) en años.
- LCE_{RED}: Cantidad de emisiones de CO_2 equivalente por unidad de energía generada por una central de ciclo combinado moderna (Factor de emisión = 0,3892 $tnCO_2$ eq/MWh. Fuente: www.ree.es. Sistema Eléctrico Nacional 2020).
- LEC_{PFV}: Toneladas de emisiones de CO_2 debidas a la construcción de los elementos de la planta fotovoltaica ($tnCO_2$).

Indicar igualmente que en cálculo se tiene en consideración la degradación anual del módulo fotovoltaico, siendo según la hoja de características del fabricante, una degradación de aproximadamente 0,55% anual, afectando a la producción de cada año.

Atendiendo a dicho cálculo, en la siguiente tabla se aportan los datos considerados para la realización del mismo y el resultado final de emisiones de CO_2 equivalente ahorradas que puede atribuirse a la construcción de la planta solar fotovoltaica.

Tabla 1. Datos de cálculo de emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas atribuibles a la planta fotovoltaica.

E_{RED}	Degradación anual	SLT	LCE_{RED}	LEC_{PFV}
40.995,19 MWh/año	0,55%	30 años	0,3892 $tnCO_2$ eq /MWh	45.765,59 $tnCO_2$

Tabla 2. Cálculo total de emisiones de CO_2 equivalentes ahorradas por la planta fotovoltaica a lo largo de su vida útil

Total emisiones de CO_2 ahorradas ($tnCO_2$ equivalentes)
340.468,11 $tnCO_2$ equivalentes

En base al total de emisiones generadas por la producción de electricidad de una central de ciclo combinado y considerado todo el ciclo de vida de la instalación, se concluye que se evitan un total de 340.468,11 $tnCO_2$ equivalentes, durante los 30 años de funcionamiento de la planta fotovoltaica.

1.4.6 Tasa de Recuperación Energética

En este apartado se analiza el concepto de Tiempo de Amortización Energética (TiAE) de la energía solar.

El proceso de obtención y purificación del silicio es muy costoso en términos energéticos. Eso ha dado lugar a uno de los pensamientos más duraderos y falsos que persiguen a la energía solar fotovoltaica: el elevado valor de su Tiempo de Amortización Energética o TiAE, es decir, el tiempo durante el que los paneles solares deben estar funcionando para producir la energía que se invirtió en su fabricación. En efecto, durante años se dijo que la energía solar fotovoltaica no era rentable ya que su TiAE era similar o superior al tiempo de vida útil de los paneles.

Esta idea surge en los primeros años de surgimiento de esta fuente energética. Hacia finales de los años 50 del siglo pasado, y debido a que la eficiencia de las células solares de aquel entonces era muy reducida −la primera célula solar comercial de la compañía *Bell Telephone* tenía una eficiencia del 6 %−, sí era necesario emplear más energía para fabricar una célula de la que ésta era capaz de producir durante su vida útil, pero en la actualidad tras la investigación y el desarrollo de esta tecnología la situación ha cambiado radicalmente.

En una instalación localizada en una zona con niveles de irradiación similares a los del sur de la Península Ibérica, la evolución del TiAE ha pasado de ser superior a tres años en 1995, a algo menos de uno en la actualidad. Puesto que un panel fotovoltaico tiene una vida operativa de unos 25-30 años, más del 95 % de ese tiempo lo pasa produciendo energía neta adicional a la que se empleó en su fabricación e instalación.

En definitiva, la Tasa de Recuperación Energética o Tiempo de Amortización Energética (TiAE) de la planta solar fotovoltaica FV El Páramo sería aproximadamente de 1,2 años ya que durante

ese primer año y 5 meses de funcionamiento alcanzaría a generar la energía que se invirtió en su fabricación.

1.4.7 CONCLUSIONES

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

- Reducir la dependencia energética.
- Facilitar el cumplimiento de los objetivos adquiridos con la firma de convenios internacionales.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando la menor cantidad de contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero (GEI).
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima, PINIEC (2021-2030).
- Facilitar el cumplimiento de la nueva EEECyL 2030.
- Contribuir a la construcción de un modelo de desarrollo que cumpla con las Directrices Generales de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico.

Como conclusión de este capítulo se puede afirmar que la zona elegida cumple todos los criterios exigibles *a priori,* para la instalación de la planta fotovoltaica FV El Páramo 21,13 MWp/19,35 MW. Por otra parte, añadir que se trata de un proyecto de hibridación del Parque Eólico El Páramo actualmente en funcionamiento, y que utilizará las mismas infraestructuras de evacuación ya existentes, lo que supone una optimización del uso de las mismas.

2. INTRODUCCIÓN

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) constituye una técnica generalizada en todos los países industrializados, recomendada de forma especial por los Organismos Internacionales y singularmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) para determinar la afección medioambiental asociada a la ejecución de determinadas infraestructuras y proyectos.

Esta técnica singular, que introduce la variable ambiental en la toma de decisiones de los proyectos con incidencia importante en el medio ambiente, se ha revelado como la herramienta más eficaz para evitar o mitigar las afecciones de determinados proyectos sobre la naturaleza.

En este sistema se introduce un aspecto muy importante como es la elección de alternativas en función de su mayor o menor incidencia medioambiental, integrándola igualmente con otra serie de condicionantes (técnicas, económicas, sociales, etc…) permitiendo, por tanto, que la elección final se realice desde una perspectiva global e integradora.

2.1 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CAPÍTULOS

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA en adelante), está compuesto por una serie de capítulos estructurados de la siguiente manera:

El primer capítulo **"Antecedentes"**, es una interesante justificación de por qué de la utilización y aprovechamiento de las energías renovables y concretamente la eólica en España, analizado bajo diversas ópticas (económica, social, medio ambiental, etc.).

Seguidamente, el capítulo **"Introducción"**. Dicho capítulo comienza haciendo alusión a las recomendaciones de prestigiosos Organismos Internacionales y singularmente por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), los cuales reconocen y recomiendan a la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) como una técnica de generalizada aplicación en todos los países industrializados.

Posteriormente, se hace una breve referencia al contenido de cada uno de los capítulos y se incluye un cuadro con los nombres de los profesionales participantes, su especialización y las funciones que han llevado a cabo en el presente EsIA.

El tercer capítulo, **"Legislación aplicable"**, indica la normativa tenida en cuenta para la elaboración de este EsIA, siendo ésta de carácter europeo, nacional y autonómico.

En el cuarto capítulo, **"Metodología seguida en el Estudio de Impacto Ambiental"**, se detalla la metodología utilizada para la recopilación de la información bibliográfica necesaria para la elaboración de los posteriores capítulos, así como la metodología utilizada para realizar el trabajo de campo y gabinete.

El quinto capítulo corresponde a **"Localización del proyecto"**. En él se indica el lugar de ubicación de la planta fotovoltaica, teniendo en cuenta la localización del área de influencia.

El sexto capítulo, **"Justificación de la alternativa seleccionada"**, detalla técnicamente las razones por las que se ha decidido dotar a la planta fotovoltaica de las características que se indican en su proyecto, realizando una comparación ambiental de todas las alternativas estudiadas, y planteando una justificación de la selección acorde con la vigente Ley 9/2018, de 5 de diciembre.

El séptimo capítulo, **"Descripción del Proyecto"**, explica con un alto nivel de detalle todas las cuestiones relativas a las características constructivas de la planta fotovoltaica: su montaje, infraestructuras, funcionamiento, maquinarias, tecnologías, mantenimiento, costes, etc.

Una vez descrito el proyecto, se identifican las acciones que van a ser necesarias para la construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo".

En el octavo capítulo, **"Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto"**, se detallan una serie de conceptos clave para el desarrollo del Estudio: factores medioambientales como pueden ser la atmósfera, geología, socioeconomía, etc.

El capítulo nueve, "**Vulnerabilidad del Proyecto"**, analiza la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes,

El capítulo diez, **"Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales"**, es una de las partes fundamentales de este Estudio. Entre los principales contenidos de este capítulo están la definición de impactos ambientales potenciales, la explicación de la metodología aplicada para realizar la valoración de estos impactos, la identificación de los impactos potenciales y la descripción y valoración de los mismos bajo cada uno de los temas de aplicación. Se finaliza el capítulo con la matriz de impactos potenciales y sigue el mismo esquema que el apartado anterior: "Caracterización ambiental del área de influencia del proyecto".

Avanzando en el estudio llegamos al capítulo once, **"Medidas preventivas y correctoras"**, toma como base los programas diseñados en el Plan de Vigilancia Ambiental para prevenir, mitigar, corregir y compensar los impactos generados por el proyecto. Se ha definido el Plan de Vigilancia Ambiental, mediante el establecimiento de indicadores cualitativos y cuantitativos, detallando las tareas de vigilancia y seguimiento que se deben realizar para conseguir el cumplimiento de las mismas.

El seguimiento facilitará la evaluación ex-post, para determinar el grado de cumplimiento de las previsiones y la necesidad de adoptar nuevas medidas hacia el futuro, así como para acumular experiencias que sean de utilidad a otros proyectos.

El capítulo doce, **"Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales Residuales"**, es vital para entender el impacto real que puede generar la planta fotovoltaica "FV El Páramo". Este capítulo es el resultado de aplicar a los impactos potenciales sus correspondientes medidas preventivas y correctoras del PVA y, como ya se ha dicho, estos son los que realmente van a incidir sobre el medio ambiente, y cuya afección es susceptible de generar beneficios o perjuicios medioambientales. Para la correcta valoración de los impactos residuales se realiza previamente un análisis de efectos sinérgicos y acumulativos.

En el capítulo trece, **"<u>Programa de Vigilancia Ambiental (PVA)</u>"**; se desarrolla una serie de medidas que tratarán de prevenir o mitigar los impactos potenciales negativos derivados de la ejecución del proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo".

Estas medidas tienen por objeto impedir, reducir o compensar, en lo posible, los efectos negativos que la actividad proyectada pudiera introducir sobre el medio ambiente.

Para la elaboración del PVA, se han utilizado los datos provenientes de la identificación y valoración de impactos que fueron reconocidos en el entorno.

Por último, en el capítulo catorce, **"<u>Documento Síntesis</u>"**, se puede encontrar un resumen de las partes más significativas del Estudio de Impacto Ambiental.

3. LEGISLACIÓN APLICABLE

El presente proyecto se desarrolla conforme a lo dispuesto en las legislaciones sobre Evaluación de Impacto Ambiental y protección de la Naturaleza, siguiendo las directrices marcadas por la siguiente legislación.

3.1 LEGISLACIÓN EUROPEA

A continuación, se enumeran las normas de carácter europeo que se han tenido en cuenta para la redacción del presente EsIA, agrupándose en función de los aspectos analizados y siguiendo un orden de aparición estrictamente alfabético y por fechas.

3.1.1 AGUAS CONTINENTALES

- **Directiva 44/2006, de 06 de septiembre de 2006,** relativa a la Calidad de las Aguas Continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la Vida de los Peces.
- **Directiva 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2000** por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas.

3.1.2 ATMÓSFERA

- **Directiva 88/2005, de 14 de diciembre de 2005,** por la que se modifica la Directiva 2000/14/CE 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 2002/49/**CE, del Parlamento y del Consejo de 25 de junio de 2002, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Directiva 2000/14/CE, de 8 de mayo,** 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 96/1/CEE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de enero de 1996,** por la que se modifica la Directiva 88/77/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre las medidas que deben adoptarse contra la emisión de gases y partículas contaminantes procedentes de motores diésel.

3.1.3 INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- **Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011,** relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente

- **Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001,** relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente.
- **Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo,** por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

3.1.4 MEDIO NATURAL

- **Directiva 2009/147/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009,** relativa a la conservación de las aves silvestres.
- **Directiva 2009/31/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de abril de 2009**, relativa al almacenamiento geológico de dióxido de carbono y por la que se modifican la directiva 85/337/CEE del Consejo, las directivas 2000/60/ce, 2001/80/CE, 2004/35/CE, 2006/12/CE, 2008/1/CE y el reglamento (CE) nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- **Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006**, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria de la región biogeográfica mediterránea.
- **Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de marzo de 2006** sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas y por la que se modifica la directiva 2004/35/CE.
- **Directiva 2004/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 21 de abril de 2004,** sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales.
- **Reglamento 805/2002/CE, de 15 de abril,** por el que se modifica el Reglamento 2158/92/CEE, relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- **Decisión del Consejo de 21 de diciembre de 1998** relativa a la aprobación, en nombre de la comunidad, de la modificación de los anexos ii y iii del convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del comité permanente del convenio (98/746/CE).
- **Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio,** por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres.
- **Reglamento 2158/92/CEE, de 23 de julio,** relativo a la protección de los bosques comunitarios contra los incendios.
- **Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992,** relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y de la fauna silvestre.

- **Decisión del Consejo 82/461/CEE, de 24 de junio de 1982**, relativa a la celebración del Convenio sobre conservación de las especies migratorias de la fauna silvestre realizada en Bonn.
- **Decisión del Consejo 82/72/CEE, de 3 de diciembre de 1981,** por la que se aprueba el Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa.
- **Recomendación 75/66/CEE, de la Comisión, de 20 de diciembre de 1974,** a los Estados miembros relativa a la protección de las aves y de sus espacios vitales.

3.1.5 RESIDUOS

- **Directiva 2011/97/UE del Consejo de 5 de diciembre de 2011** que modifica la Directiva 1999/31/CE por lo que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residuo.
- **Directiva 1/2008, de 15 de enero de 2008,** relativa a la prevención y a los controles integrados de la contaminación.
- **Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre,** por el que se regula la eliminación de residuos mediante su depósito en vertedero.
- **Decisión 2001/573/CE del Consejo, de 23 de julio de 2001,** por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE de la Comisión en lo relativo a la lista de residuos.
- **Decisión 2001/118/CE de la Comisión de 16 de enero de 2001,** por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE en lo que se refiere a la lista de Residuos.
- **Decisión 532/2000, de 3 de mayo de 2000,** sustituye la Decisión 1994/3/CE que establece lista de residuos de conformidad con letra a) del art.1 de la Directiva 75/442/CEE sobre Residuos y la Decisión 94/904/CE que establece la Lista de Residuos Peligrosos en virtud del art.1.4 de la Dva.91/689/CEE.
- **Directiva 94/62/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo,** relativa a los envases y residuos de envases.

3.2 LEGISLACIÓN ESTATAL

A continuación, se han descrito las normativas de carácter nacional que son de aplicación al EsIA.

3.2.1 AGUAS

- **Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre,** por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- **Real Decreto-Ley 4/2007, de 13 de abril,** por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.

- **Ley 11/2005, de 22 de junio,** por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.
- **Real Decreto-Ley 2/2004, de 18 de junio,** por el que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio del Plan Hidrológico Nacional.
- **Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo,** por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.
- **Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio,** por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- **Real Decreto 849/86 de 11 de abril,** por el que se aprueba 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.

3.2.2 ATMÓSFERA

- **Ley 34/2007, de 15 de noviembre,** de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- **Real Decreto 711/2006, de 9 de junio,** por el que se modifican determinados reales decretos relativos a la inspección técnica de vehículos (ITV) y a la homologación de vehículos, sus partes y piezas, y se modifica, asimismo, el Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.
- **Ley 16/2002, de 1 de julio,** de prevención y control integrados de la contaminación.

3.2.3 ENERGÍA

- **Real Decreto Ley 9/2013, de 12 de julio,** por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- **Ley 24/2013, de 26 de diciembre,** del Sector Eléctrico.
- **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.

3.2.4 VEGETACIÓN Y FAUNA

- **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.
- **Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto de 2008,** por el que se establecen medidas para la Protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- **Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre,** por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a

garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la vegetación y fauna silvestres.

- **Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre,** por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y vegetación silvestres (BOE nº 310 de 28.12.95 y BOE nº 129, de 28.05.96). Modificado por el Real Decreto 1193/1998 (BOE nº 151, de 25.06.98).
- **Instrumento de ratificación, de 18 de marzo de 1982,** del Convenio de 2 de febrero de 1971 sobre humedales de importancia internacional RAMSAR, especialmente como hábitat de aves acuáticas.

3.2.5 Instrumentos Preventivos

- **Real Decreto 445/2023, de 13 de junio**, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- **Ley 9/2018, de 5 de diciembre**, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre**, de Evaluación Ambiental.
- **Ley 6/2010, de 24 de marzo de 2010,** De modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- **Real Decreto 1131/1988, de 30 de septiembre,** por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución del Real Decreto Legislativo 1302/1986, de 28 de junio, de evaluación del impacto ambiental.

3.2.6 Medio Natural

- **Ley 30/2014, de 3 de diciembre,** de Parques Nacionales.
- **Ley 42/2007 de 13 de diciembre**, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

3.2.7 Montes de Utilidad Pública

- **Ley 9/2018, de 5 de diciembre**, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.
- **Ley 10/2006, de 28 de abril,** por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- **Ley 43/2003, de 21 de noviembre**, de Montes.
- **Decreto 485/1962, de 22 de febrero,** por el que se aprueba el Reglamento de Montes.

3.2.8 PATRIMONIO

- **Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero,** por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- **Ley 3/1995, de 23 de marzo**, de vías pecuarias.
- **Ley 16/1985, de 25 de junio,** del Patrimonio Histórico Español.

3.2.9 RESIDUOS

- **Ley 7/2022, de 8 de abril,** de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- **Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio,** por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- **Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre,** por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- **Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero,** por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- **Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre,** por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- **Real Decreto 782/1998, de 30 de abril,** por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- **Real Decreto 952/97, de 20 de junio,** por el que se modifica el Reglamento de ejecución de la Ley 20/86, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos aprobado mediante Real Decreto 833/1988.
- **Ley 11/1997, de 24 de abril,** de envases y residuos de envases.
- **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.

3.2.10 RUIDOS

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

3.3 LEGISLACIÓN DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE CASTILLA Y LEÓN

Para finalizar este capítulo, se han citado las normativas de carácter autonómico que son de aplicación al presente EsIA.

3.3.1 AGUAS

- **Ley 4/2015, de 24 de marzo,** del Patrimonio Natural de Castilla y León.

3.3.2 ATMÓSFERA Y CALIDAD DEL AIRE

- **Decreto - Ley 3/2009, de 23 de diciembre,** de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios de Castilla y León. Título IV. Servicios Medioambientales. Capítulo III. Ruido.
- **Ley 5/2009, de 4 de junio,** del ruido de Castilla y León.
- **Decreto 3/1995, de 17 de enero,** condiciones que deberán cumplir las actividades clasificadas por sus niveles sonoros o de vibraciones.

3.3.3 ENERGÍA

- **Decreto 127/2003, de 30 de octubre,** por el que se regulan los procedimientos de autorizaciones administrativas de instalaciones de energía eléctrica en Castilla y León.
- **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.

3.3.4 INSTRUMENTOS PREVENTIVOS

- **DECRETO-Ley 4/2022, de 27 de octubre**, de modificación del Decreto-Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León
- **Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio**, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica

y por el que se actualizan las retribuciones para 2022 en el ámbito del sector público de la Comunidad Autónoma de Castilla y León

- **Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre,** por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Decreto – Ley 3/2009, de 23 de diciembre,** de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios de Castilla y León. Título IV. Servicios Medioambientales. Capítulo II. Prevención ambiental.

3.3.5 FLORA Y FAUNA

- **Orden MAM/1628/2010, de 16 de noviembre**, por la que se delimitan y publican las zonas de protección para avifauna en las que serán de aplicación las medidas para su salvaguarda contra la colisión y la electrocución en las líneas eléctricas aéreas de alta tensión.
- **Decreto 63/2003, de 28 de mayo,** por el que se regula el catálogo de especímenes vegetales de singular relevancia de Castilla y León y establece su régimen de protección.
- **Decreto 63/2007, de 14 de junio**, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora.
- **Decreto 83/2006, de 23 de noviembre**, por el que se aprueba el Plan de Conservación del Águila Perdicera en Castilla y León.
- **Decreto 63/2003, de 22 de mayo**, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia de Castilla y León y se establece su régimen de protección
- **Decreto 341/1991, de 16 de mayo,** por el que se aprueba el Plan de Recuperación de la cigüeña negra y se dictan medidas complementarias para su protección en la Comunidad de Castilla y León.

3.3.6 INCENDIOS

- **Orden FYM/ 534/2017, de 26 de junio**, por la que se fija la época de peligro alto de incendios forestales en la Comunidad de Castilla y León.
- **Orden FYM/510/2013, de 25 de junio,** por la que se regula el uso del fuego y se establecen medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales en Castilla y León.
- **Orden MAM/851/2010, de 7 de junio**, por la que se declaran zonas de alto riesgo de incendio en la Comunidad de Castilla y León
- **Decreto 113/2007**, **de 22 de noviembre**, por el que se modifica el Decreto 89/2004, de 29 de julio, por el que se establece el Operativo de lucha contra incendios forestales en Castilla y León y se regula el sistema de guardias.

- **Decreto 89/2004**, **de 29 de julio**, por el que se establece el Operativo de lucha contra incendios forestales de Castilla y León y se regula el sistema de guardias.

MEDIO NATURAL

- **Ley 4/2015, de 24 de marzo,** del Patrimonio Natural de Castilla y León.
- **Decreto 57/2015, de 10 de septiembre,** por el que se declaran las zonas especiales de conservación y las zonas de especial protección para las aves, y se regula la planificación básica de gestión y conservación de la Red Natura 2000 en la Comunidad de Castilla y León.

3.3.7 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

- **Ley 3/2009, de 6 de abril,** de montes de Castilla y León.

3.3.8 PATRIMONIO

- **Ley 12/2002, de 11 de julio,** de patrimonio cultural de Castilla y León.
- **Decreto 37/2007, de 19 de abril,** Reglamento para la protección del patrimonio cultural de Castilla y León.

3.3.9 RESIDUOS

- **Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre,** por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León.
- **Orden de 19 de mayo de 1997,** sobre documentos a emplear en la recogida de residuos tóxicos y peligrosos.
- **Decreto 159/1994, de 14 de julio,** por el que se aprueba el Reglamento para la aplicación de la Ley de actividades clasificadas.
- **Decreto 11/2014, de 20 de marzo,** por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León».

3.3.10 RUIDOS

- **Decreto 38/2019, de 3 de octubre**, por el que se modifican los Anexos II, III, IV, V y VII de la Ley 5/2009, de 4 de junio, del Ruido de Castilla y León.
- **Ley 5/2009, de 4 de junio**, del Ruido de Castilla y León

3.3.11 URBANISMO

- **Ley 10/2008, de 9 de diciembre,** de Carreteras de Castilla y León
- **Ley 10/1998, de 5 de diciembre,** de ordenación del territorio de la Comunidad de Castilla y León.

- **Ley 5/1999, de 8 de abril,** de urbanismo de Castilla y León.
- **Ley 10/2002, de 10 de julio,** de modificación de la Ley 5/1999 de urbanismo de Castilla y León.
- **Decreto Legislativo 2/2014, de 28 de agosto,** por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Comercio de Castilla y León
- **Decreto 22/2004, de 29 de enero,** Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.
- **Decreto-Ley 3/2009, de 23 de diciembre,** de Medidas de Impulso de las Actividades de Servicios en Castilla y León.
- **Decreto 68/2006, de 5 de octubre,** por el que se modifica el Decreto 22/2004, de 29 de enero.

4. METODOLOGÍA SEGUIDA EN EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

El presente documento tiene como objeto la identificación, análisis y valoración de los impactos medioambientales asociados a la construcción de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo". Además, se pretende compatibilizar el desarrollo económico con la conservación del medio natural dentro del marco del "Desarrollo Sostenible".

En primer lugar, se ha realizado un inventario ambiental de la zona de repercusión del proyecto, estudiando el estado del lugar y sus condiciones ambientales antes de la realización de las obras, así como los usos del suelo, presencia de actividades productivas preexistentes y cualquier otro parámetro relacionado con la ejecución del proyecto que se analiza en el presente estudio.

En segundo lugar, se han analizado todas las actuaciones necesarias para la realización del proyecto con la finalidad de identificar, evaluar, mitigar, corregir o compensar sus repercusiones sobre el medio.

Así pues, se han analizado cada una de las acciones, asociadas al proyecto, susceptibles de provocar modificaciones en los factores ambientales desde una visión triple:

- Por los insumos o materias primas que utiliza.
- Por el espacio que ocupa.
- Por los efluentes que emite.

Cabe destacar que para analizar y evaluar las afecciones medioambientales de la construcción y explotación de la planta fotovoltaica en proyecto hay que considerar dos conceptos básicos:

- ✓ **Factor medioambiental**: "Cualquier elemento o aspecto del medio ambiente susceptible de interaccionar con las acciones asociadas al proyecto a ejecutar, cuyo cambio de calidad genera un impacto medioambiental" (Aguiló, *et al*., 1991).
- ✓ **Impacto medioambiental**: "Alteración que introduce una actividad humana en el "entorno"; este último concepto identifica la parte del medio ambiente que interacciona con ella" (Gómez Orea, 1999).

5. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de la planta fotovoltaica FV El Páramo se ubica en la comarca de Alfoz de Burgos, en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, situado entre las localidades de Villalonquejar al sur, Páramo del Arroyo al norte y Quintanadueñas al este.

Los terrenos sobre los que se emplaza el proyecto se encuentran a 1,1 km del polígono industrial de Villalonquejar, a 3,8 de la capital burgalesa, en una zona de altura en torno a los 900 m.s.n.m.

El acceso general a la planta fotovoltaica se podrá realizar empleando la red de caminos existentes del municipio. Estos caminos conectan con la carretera BU-V-6277, a su paso por la localidad de Páramo del Arroyo. El camino de acceso a cada una de las zonas que componen la planta se realizará desde el punto del camino cercano más idóneo, para lo cual se realizará un acondicionamiento adecuado para su enlace previa obtención de las autorizaciones pertinentes y siguiendo las recomendaciones marcadas por el Ayuntamiento afectado.

En la siguiente tabla se indican las parcelas de suelo rústico común pertenecientes al TM de Alfoz de Quintanadueñas, donde se va a ubicar la planta fotovoltaica:

Tabla 3. Relación de parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica "FV El Páramo"

Provincia	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie (Ha)
Burgos (09)	Alfoz de Quintanadueñas (290)	505	111	09290D505001110000KD	15,4125
		506	161	09290D506001610000KZ	0,0466
			162	09290D506001620000KU	30,9681
			163	09290D506001630000KH	2,4300

El recorrido de la línea de media tensión hasta la subestación se realizará preferentemente mediante zanjas por caminos rurales pertenecientes al municipio de Alfoz de Quintanadueñas.

El camino de acceso a cada una de las zonas que componen la planta será desde un punto del camino cercano idóneo, para lo cual se realizará un acondicionamiento adecuado para su enlace y se deberá seguir las recomendaciones marcadas por el Ayuntamiento afectado.

La planta se compone de dos zonas, que quedarán limitadas por su correspondiente vallado, cuyas características se muestran a continuación:

- Zona A: situada al oeste de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 31,42 hectáreas y un perímetro de 2.857 metros lineales
- Zona B: situada al norte de la planta, con una superficie delimitada por el vallado de 13,73 hectáreas y un perímetro de 1.522 metros lineales.

La superficie catastral de las parcelas donde se alojarán los módulos fotovoltaicos, las estructuras soporte, los inversores y centros de transformación correspondientes de la planta solar fotovoltaica es de 48,85 hectáreas.

El vallado perimetral de todas las zonas tiene una longitud total aproximada de 4.379 metros lineales y una altura de 2 metros y ocupará una superficie de 45,15 hectáreas

Los terrenos concretos donde se va a ubicar la planta fotovoltaica han sido seleccionados teniendo en cuenta los siguientes condicionantes:

- Hibridación de una instalación energética existente: El proyecto supone la hibridación del Parque Eólico El Páramo, actualmente en funcionamiento, y utilizará las mismas infraestructuras de evacuación ya existentes, optimizando el uso de las mismas.
- Máximo aprovechamiento energético: Se priorizan espacios bien orientados al recurso solar, en concreto a direcciones Sur y Sureste, como parcelas llanas y no sombreadas por terrenos de mayor altura u obstáculos naturales o artificiales (construcciones, tendidos eléctricos, plantaciones lineales de altura, etc.).
- Medio Ambiente: La disposición y diseño de la planta fotovoltaica, se ha realizado con la condición de reducir al mínimo el impacto medioambiental. Se ha prestado especial interés en evitar áreas protegidas, hábitats prioritarios y zonas húmedas. En general, se priorizan terrenos de cultivo y/o improductivos y próximos a infraestructuras ya existentes.
- Aspectos técnicos: Los trazados y emplazamientos de las instalaciones se han elegido considerando las características geotécnicas y morfológicas del terreno. Se rechazan los emplazamientos de topografía accidentada. Se priorizan emplazamientos llanos con pendientes inferiores al 5 %.
- Se prioriza la facilidad de acceso para vehículos especiales desde carreteras cercanas y la existencia de accesos rodados a la planta fotovoltaica. Se han aprovechado al máximo los caminos existentes para implantación de instalaciones y acceso de maquinaria, con el fin de reducir al mínimo indispensable los movimientos de tierras y la destrucción de la cubierta vegetal.

La evacuación de energía de la planta se realizará a través de una línea eléctrica subterránea en 20 kV hasta una posición en la Subestación existente SET Arroyal Páramo 220/20 kV ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas.

La subestación designada para la evacuación, "SET Arroyal Páramo 220/20 kV", gestionará la conexión de la energía procedente de la planta fotovoltaica FV El Páramo y del parque eólico El Páramo ya en funcionamiento. Desde aquí, se transportará la energía a través de la línea eléctrica aérea a 220 kV existente hasta su evacuación en el punto de conexión asignado.

En la siguiente figura se puede apreciar la ubicación proyectada para la implantación de los distintos elementos constructivos que conforman el proyecto de la planta fotovoltaica.

Imagen 2. Localización de la PFV "FV El Páramo"



6. JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

La normativa vigente de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la evaluación de los potenciales impactos ambientales generados por cada una de ellas.

Se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, para la ponderación y selección de la alternativa final. Como documentos básicos de referencia se han utilizado tanto el Decreto legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, como la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero.

La normativa de Evaluación de Impacto Ambiental exige un análisis de las diferentes alternativas de construcción consideradas, así como la justificación de la opción seleccionada.

Para tal fin se han establecido una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, con el objetivo de obtener una ponderación y alcanzar una selección de la alternativa final. Concretamente, para la búsqueda de alternativas para el emplazamiento de la planta fotovoltaica FV El Páramo de 21,13 MWp y sus infraestructuras de evacuación se ha tenido en cuenta la no afección de forma directa a valores faunísticos, de áreas con vegetación natural o de espacios protegidos incompatibles con el proyecto.

En este sentido las necesidades de superficie para albergar una planta de esta potencia eran del orden de 50 hectáreas.

Para la búsqueda de estas 50 Ha se establecieron una serie de criterios, tanto técnicos como medioambientales, con el objetivo de obtener una ponderación y alcanzar una selección de la alternativa final. Con estos criterios se realizaron las comprobaciones en campo, de la idoneidad del terreno y de los valores que albergaba

Los criterios generales establecidos han sido los siguientes:

- Estudio de accesos.
- Orografía del terreno.
- Usos del suelo.
- Delimitación parcelaria.
- Minimización de los posibles impactos medioambientales que puedan tener sobre el entorno y sobre figuras de especial protección.
- Menor afección a la cubierta vegetal natural.
- Elección de la tecnología que mejor se adapte al terreno y minimice impactos.
- Evitar grandes desmontes y la rotura de la cubierta vegetal en la construcción de los posibles caminos de acceso mediante la utilización de

accesos existentes.

- Propiedad de las parcelas.
- Minimizar la afección sobre zonas de gran valor para la fauna.
- Minimizar la afección sobre la avifauna y quirópteros en base a los trabajos de campo.

Estos criterios han sido los que han condicionado en mayor grado la definición del proyecto, refiriéndose principalmente a la ubicación del proyecto con respecto a la afección sobre el terreno y la vegetación. A continuación, se realiza una descripción justificativa del diseño de la planta solar fotovoltaica.

La evaluación de alternativas se divide en dos partes: (a) Alternativa a la acción propuesta, incluyendo la Alternativa de No acción; (b) Análisis de Alternativas.

A modo de resumen, se puede afirmar que el emplazamiento presenta las características idóneas para la instalación de la planta fotovoltaica desde el punto de vista del recurso solar. Desde el punto de vista ambiental y con independencia de las conclusiones finales de este informe, la ubicación se encuentra fuera de áreas de protección ambiental.

Sobre la base de estos condicionantes, se plantean tres alternativas técnicamente viables, además de la no ejecución del proyecto, que se describen a continuación

6.1 ALTERNATIVAS A LA ACCIÓN PROPUESTA

6.1.1 ALTERNATIVA 0. NO CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA:

La alternativa de "No Acción" presume que no se desarrollaría la planta solar fotovoltaica "FV El Páramo" 21,13 MWp".

La alternativa 0 consiste en la no realización de la actuación o actuaciones propuestas, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.), si bien, la no actuación repercutiría de forma negativa en el aprovechamiento del recurso solar para la producción de energía eléctrica o el elemento socioeconómico, elemento que debe analizarse ambientalmente.

Se debe aclarar que la adopción de la alternativa 0 determinaría:

- Incumplimiento de la Directiva 2009/28/CE, de 23 de abril, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, coherente con el propósito de un 20 % sobre el consumo final bruto determinada en dicha Directiva Europea.
- Incumplimiento del 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.
- Incumplimiento del marco sobre clima y energía para el año 2030 (Directiva de eficiencia energética publicada en 2012) y Directiva 2018/01 relativa al uso de energía procedente de energías renovables en el que los países integrantes se comprometen a reducir un

50% las emisiones de efecto invernadero, tener una cuota de al menos un 27% de producción de energía a través de energías renovables y aumentar a un 27% la mejora de la eficiencia energética.

- Incumplimiento de hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica competida en 2050, de la hoja de ruta de la energía para 2050 y el libro blanco del transporte dentro del marco sobre clima y energía, parte de la estrategia sobre Energía, Cambio Climático y Medio Ambiente de la Comisión Europea.

Además, señalar que la alternativa 0 supone:

- No cumplir con los objetivos, a nivel de comunidad autónoma, como estatal y europeo, de mejora energética y mix de generación, en particular:
  - Garantizar una energía asequible para todos los consumidores
  - Aumentar la seguridad de suministro energético
  - Reducir las dependencias energéticas de otros países
  - Crear nuevas oportunidades de crecimiento y empleo
- Este proyecto permite contribuir de forma activa a la estabilidad, seguridad y eficacia del sistema eléctrico.
- No aumentar la disponibilidad de generación de energía eléctrica lo que puede suponer cortes en situaciones especiales de demanda.
- Estancamiento de la potencia renovable a instalar, dando lugar al incumplimiento de la legislación vigente y a tener que sustituir dicha energía renovable con otras tecnologías más contaminantes.
- Aumento de las emisiones de CO2 debido a que la no incorporación de tecnologías renovables supondría el uso de generación convencional de gas o térmica.
- Encarecimiento de la energía lo que supone un empobrecimiento general de la sociedad civil y un decrecimiento en la competitividad de las empresas nacionales por el aumento de los gastos energéticos.

Señalar que además la implantación de infraestructuras fotovoltaicas de producción renovable supone:

- Disminución del impacto ambiental ocasionado por la actividad de generación de electricidad.
- Fomenta el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía.
- Fomenta la creación de puestos de trabajo en las zonas de implantación. Además de los puestos de trabajo directos del personal que trabajará en la planta, hay que considerar todos aquellos puestos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento del mismo.

- Nuevos ingresos en impuestos, tanto a nivel nacional como local. En concreto permite a los ayuntamientos de los municipios de implantación la obtención de unos ingresos por ICIO e IBI importantes en zonas deprimidas o rurales con dificultad de generar ingresos extraordinarios.
- Abaratamiento de la energía lo que supone un beneficio general para la sociedad civil y un incremento en la competitividad de las empresas nacionales por la disminución del precio energético.

La consideración de una Alternativa 0 (la no construcción de la PSFV) no sería viable puesto que con ello se favorece la mejora de las infraestructuras, sociales y económicos de la zona de implantación. Además, de tener una serie de ventajas medioambientales frente a otras fuentes de energía eléctrica tales como centrales de ciclo combinado o centrales de carbón. Entre las ventajas cabe destacar que:

- No produce emisión de gases contaminantes y por tanto, no contribuye a la lluvia ácida y al efecto invernadero.
- Se reduce la emisión de CO2 a la atmósfera.
- Es una energía inagotable.
- Poseer un suministro propio de energía evitando la dependencia energética de terceros países.
- No existen impactos por la extracción, transporte y transformación que originan las fuentes de energía convencionales (Fósiles como carbón, petróleo o gas).
- Una vez finalice su vida útil se procederá a la restauración de los terrenos a su estado original.

Bajo el punto de vista de la implantación de la planta fotovoltaica y de los accesos a la misma, este emplazamiento no ofrece dificultad alguna, puesto que los accesos son existentes y la orografía del terreno permite que la obra para la instalación de la planta sea de escasa magnitud.

Desde el punto de vista urbanístico y del entorno, el emplazamiento ofrece la ventaja de su alejamiento de los núcleos urbanos y su compatibilidad con las determinaciones del Plan de Ordenación Municipal vigente en el municipio.

Resumiendo, las fortalezas más relevantes de esta alternativa cero son las siguientes:

- Coste cero, siendo la alternativa más económica de todas y la de menor afección en el territorio local.
- No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.

Sus debilidades son:

- No representa ningún beneficio social.
- No reduce la emisión de CO2 a la atmósfera y no contribuye a evitar el calentamiento global.

- No se prevén mejoras en las infraestructuras.
- Imposibilita el desarrollo de una nueva actividad.

De todo lo expresado en este estudio concreto se puede concluir que dado que las otras alternativas reales planteadas consiguen determinar una solución cuyo impacto es asumible, la alternativa 0 no es la más adecuada y se descarta, a pesar de:

- Ser la más económica de todas.
- Ambientalmente, y hablando desde el punto de vista local, es la menos impactante por no afectar al territorio.

En contra de lo anterior, señalar que cualquiera de las alternativas estudiadas en los siguientes puntos, superan a la alternativa 0 al ser:

- Actuaciones a nivel socio-económico de mayor trascendencia que la alternativa 0 permite cumplir con los objetivos energéticos nacionales e incluso internacionales.
- Ambientalmente, y a nivel global, ayudan a mitigar el calentamiento global y las emisiones de gases invernadero, con lo cual, ayuda a cumplir los objetivos medioambientales nacionales e internacionales.
- Creación de una nueva economía local y nacional que permite fijar población en zonas despobladas.

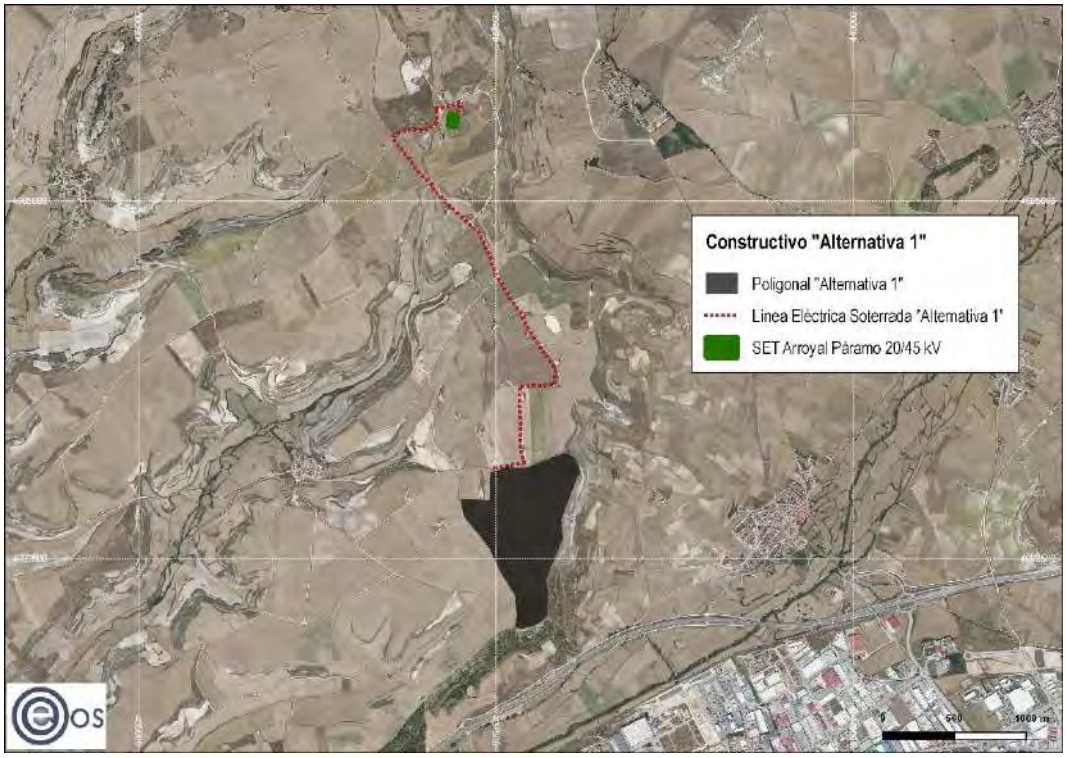
Por tanto, la alternativa de no realización del proyecto queda descartada ya que la ejecución del mismo supondría un incremento en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía, que a su vez se traduciría en menor contaminación, menor dependencia energética y disminución en la producción de gases de efecto invernadero, ayudando a lograr los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero comprometidos en el ámbito internacional y un beneficio social y económico a nivel local, comarcal, autonómico y nacional.

6.1.2 ALTERNATIVA 1

Se plantea la instalación de una planta fotovoltaica cuya poligonal ocuparía un área de 51,83 hectáreas, así como, una línea eléctrica soterrada de 20 kV y 3,92 km hasta su conexión a la SET Arroyal Páramo 220/20 kV.

La planta fotovoltaica se emplazaría sobre terrenos de cultivo de secano pertenecientes al término municipal de Alfoz de Quintanadueñas. Coordenadas ETRS89 H30 X: 437701 Y: 4692673 a una altitud media de 956 m.s.n.m.

Imagen 3. Ubicación del proyecto considerada en la Alternativa 1



La alternativa 1 plantea la instalación de 25,3 MWp. La configuración planteada para esta alternativa es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje alineados N-S.

Las principales características de la planta considerada en la Alternativa 1 se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 4. Principales características de la instalación considerada como Alternativa 1

PSFV ALTERNATIVA 1	
PANELES	
Nº PANELES	42.240
MODELO	RISEN ENERGY - RSM120-8-600M
POTENCIA	600 Wp
ESTRUCTURA	
MODELO ESTRUCTURA	SOLTEC - SF7 521
TECNOLOGÍA	SEGUIMIENTO HORIZONTAL A UN EJE, ÁNGULO +-60º
SEPARACIÓN (E-O)	12 METROS
INVERSORES	
MODELO INVERSOR	(HUAWEI) SUN200-185-KTL-H1@40C
TIPO	STRING
TOTAL	
Nº PANELES	42.240
Nº ESTRUCTURAS	660
Nº INVERSORES	111
CONFIGURACIÓN	1.320 CADENAS DE 32 PANELES SERIE

6.1.3 ALTERNATIVA 2

La Alternativa 2 plantea la ocupación de un área de **51,08 hectáreas** para la construcción de una planta fotovoltaica de 25 MWp, así como una línea de evacuación soterrada de 8,2 kilómetros, hasta la conexión a la SET Arroyal Páramo 220/20 kV, cuyo trazado transcurre evitando zonas de arbolado y aprovechando en la medida de lo posible, los márgenes de caminos existentes. Al inicio de su trazado, la línea eléctrica ha de atravesar el curso del arroyo Páramo.

El vallado de la alternativa 2, situado a una altitud entre los 843 m.s.n.m de mínima y los 917 m.s.n.m de máxima, ocupa terrenos de cultivo entre los cuales se presentan áreas sin aprovechamiento agrícola, así como linderos cubiertos de matorral con algunos pies de arbolado. Esta alternativa se ubica en los términos municipales de Las Quintanillas y Tardajos y su línea eléctrica parte de este último municipio para discurrir el resto del trazado por el municipio de Alfoz de Quintanadueñas hasta su conexión a la SET Arroyal Páramo.

Al igual que el resto de las alternativas, la configuración planteada es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje alineados N-S.

Imagen 4. Ubicación del proyecto considerada en la Alternativa 2



Las principales características de la planta considerada en la Alternativa 2 se resumen en la tabla siguiente:

Tabla 5. Principales características de la instalación considerada como Alternativa 2

PSFV ALTERNATIVA 2I	
PANELES	
Nº PANELES	41.600
MODELO	RISEN ENERGY - RSM120-8-600M
POTENCIA	600 Wp
ESTRUCTURA	
MODELO ESTRUCTURA	SOLTEC - SF7 521
TECNOLOGÍA	SEGUIMIENTO HORIZONTAL A UN EJE, ÁNGULO +-60º
SEPARACIÓN (E-O)	12 METROS
INVERSORES	
MODELO INVERSOR	(HUAWEI) SUN200-185-KTL-H1@40C
TIPO	STRING
TOTAL	
Nº PANELES	41.600
Nº ESTRUCTURAS	650
Nº INVERSORES	109
CONFIGURACIÓN	1.300 CADENAS DE 32 PANELES SERIE

6.1.4 ALTERNATIVA 3

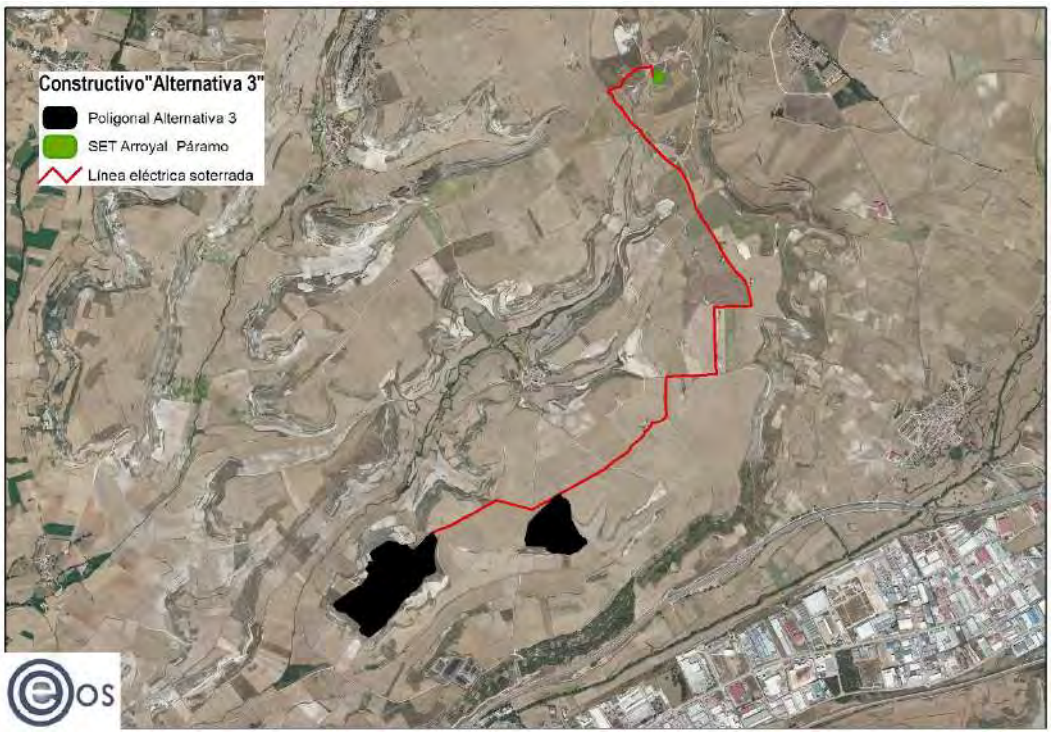
Esta alternativa plantea la construcción de una planta fotovoltaica de 21,13 MWp con una ocupación total de un área de **45,15 hectáreas** dividida en dos poligonales de 31,42 ha y 13,73 ha. Las áreas seleccionadas poseen una cota máxima de 932 m.s.n.m. y una cota mínima de 906 m.s.n.m

Los terrenos ocupados por esta alternativa son principalmente campos de cultivo cerealista de secano entre los que aparecen pequeñas áreas donde el afloramiento de la roca y la escasa profundidad de suelo hacen que queden sin cultivar y estén cubiertas de una rala vegetación.

La configuración planteada es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje alineados N-S.

La línea de evacuación de esta alternativa se plantea de forma soterrada (coincidente con el trazado de la alternativa 2) hasta su conexión a la SET Arroyal Páramo 220/20 kV, con una longitud en torno a los 7 km aprovechando los márgenes de la red de caminos existente.

Imagen 5. Ubicación del proyecto considerada en la Alternativa 3



En la tabla siguiente se presentan las principales características de la instalación planteada como alternativa 3:

Tabla 6. Principales características de la instalación considerada como Alternativa 3

PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PÁRAMO	
PANELES	
Nº PANELES	35.220
MODELO	RISEN ENERGY -RSM120-8-600M
POTENCIA	600 Wp
ESTRUCTURA	
MODELO ESTRUCTURA	SFT
FABRICANTE	SOLTEC
TECNOLOGÍA	SEGUIMIENTO HORIZONTAL A UN EJE, ÁNGULO +-60º
SEPARACIÓN (E-O)	11,5
INVERSORES	
MODELO INVERSOR	SUN200-215-KTL-H3
FABRICANTE	HUAWEI
TIPO	STRING
TOTAL	
Nº PANELES	35.220
Nº ESTRUCTURAS	587
Nº INVERSORES	94
CONFIGURACIÓN	1174 CADENAS DE 30 PANELES SERIE

6.2 VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

Se realiza una valoración ambiental de las alternativas estudiadas, con la cual quedará justificada la selección de la más apropiada ambientalmente hablando para la implantación definitiva. Esta comparación se ha realizado siguiendo una serie de factores ambientales.

ZONIFICACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO DE ENERGÍAS RENOVABLES

En primer lugar, para conocer la viabilidad ambiental de las alternativas consideradas, se ha consultado la **zonificación ambiental para el desarrollo de energías renovables**, en este caso, energía fotovoltaica, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Esta herramienta permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupa los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio.

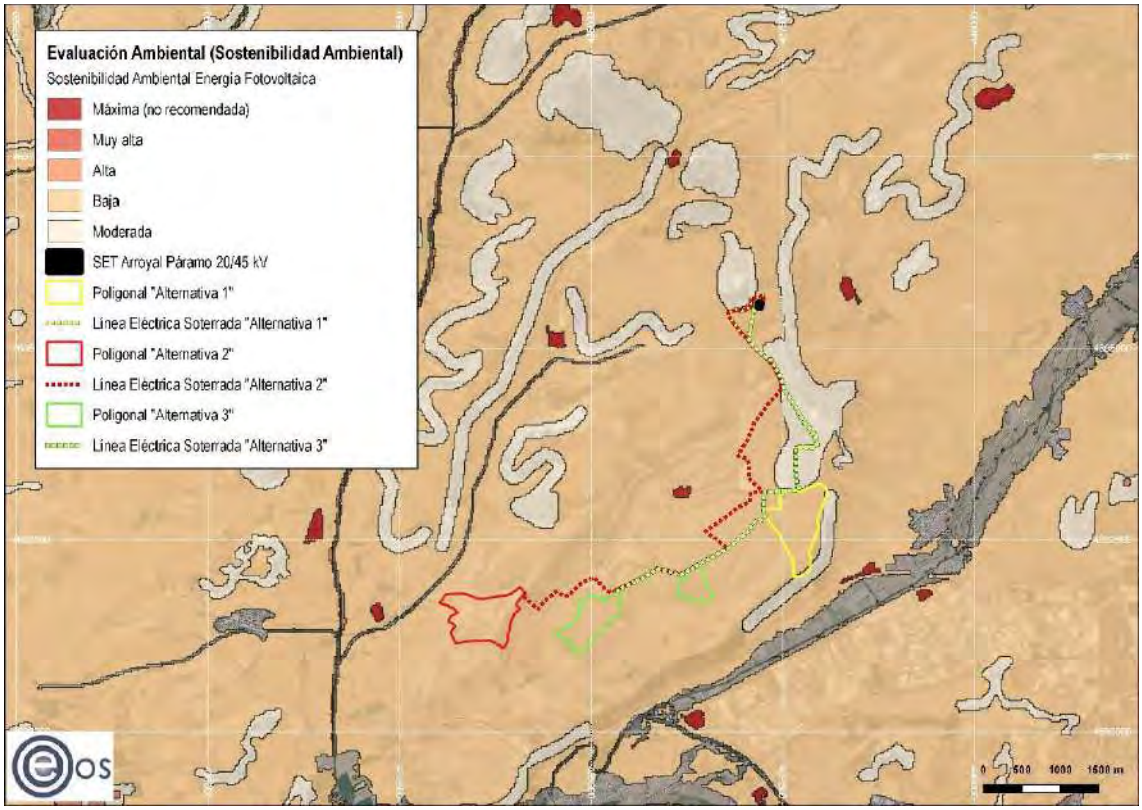
Las zonas de máxima sensibilidad ambiental son aquellas en las que, a priori, no sería ambientalmente recomendable implantar este tipo de proyectos, debido a la presencia de elementos ambientales de máxima relevancia (indicadores de exclusión). En el resto de zonas se estima su importancia relativa en función de sus valores ambientales (indicadores de ponderación).

La escala de valores obtenida (entre 0 y 10.000) es inversa en relación al grado de sensibilidad: los valores bajos del índice representarán sensibilidades elevadas y viceversa, siendo la sensibilidad máxima la correspondiente al valor absoluto 0.

Posicionados los emplazamientos de las alternativas estudiadas sobre la capa de zonificación ambiental para el desarrollo de proyectos de energía fotovoltaica, se obtiene que todas las alternativas se sitúan sobre zonas de valores de sensibilidad bajos (entre 9.550 y 10.000).

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de las tres alternativas consideradas para la instalación de la planta fotovoltaica FV El Páramo sobre el mapa de zonificación ambiental elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Imagen 6. Evaluación ambiental. Energía fotovoltaica: Situación de las alternativas sobre Mapa de zonificación de sensibilidad ambiental. (Fuente: Ministerio para la Transición ecológica y Reto demográfico)



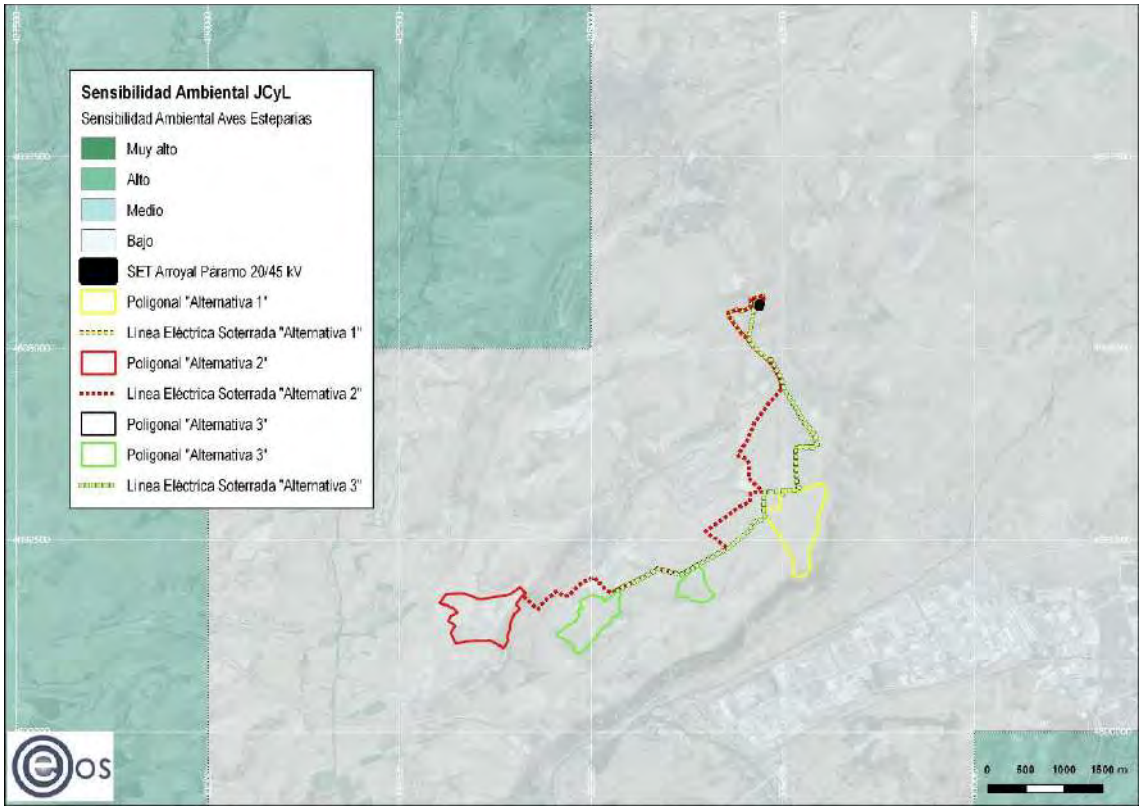
En la imagen se observa que las alternativas a la planta fotovoltaica se ubican sobre zonas de sensibilidad ambiental baja con valores de índice de sensibilidad en torno a 9.550. El indicador de ponderación ambiental en las tres zonas es la visibilidad. No obstante, la alternativa 1, la situada más al Este, se encuentra colindante a zonas con valores de sensibilidad más elevados, del orden de 7.730 debido a que en estas zonas entra en juego otro indicador de ponderación como es la existencia de hábitats de interés comunitario prioritario. A su vez, buena parte del trazado de la línea eléctrica de evacuación planteado para esta alternativa discurre también por una zona con mayor valor de sensibilidad.

ZONAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA LAS AVES ESTEPARIAS EN CASTILLA Y LEÓN

Por otra parte, se han tenido en cuenta las **zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León** que ha elaborado la Junta de Castilla y León al considerar que la ejecución y sinergias de estos proyectos de energías renovables, especialmente de plantas solares fotovoltaicas, podrían acarrear una incidencia especialmente relevante sobre el estado de conservación del grupo de las aves esteparias, conformado por un conjunto de especies que se encuentran en una grave situación de amenaza o que han visto como su estado de conservación se ha visto empeorado a todas las escalas durante los últimos años.

En la imagen siguiente se representa la ubicación de las alternativas estudiadas respecto a las Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León.

Imagen 7. Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León. Ubicación de las alternativas estudiadas (Fuente: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/zonas-sensibilidad-ambiental-para.html)

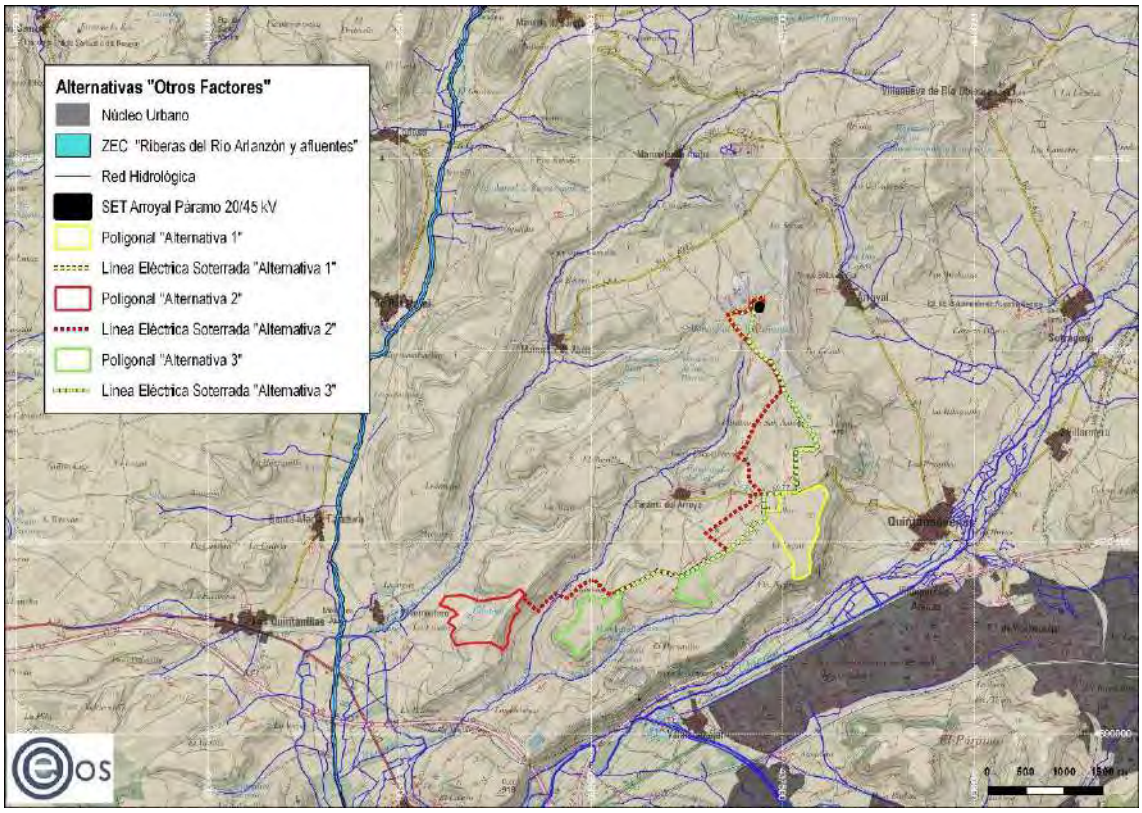


En la imagen se observa que las tres alternativas consideradas, así como los trazados de las líneas de evacuación de cada una de ellas, se sitúan sobre una zona de sensibilidad Baja para las aves esteparias.

A partir de aquí, al objetivo de poder valorar apropiadamente cada una de las alternativas consideradas se ha extraído y sintetizado cierta información.

En la siguiente imagen se puede apreciar la situación de todas las alternativas de manera conjunta

Imagen 8. Situación de las diferentes alternativas consideradas con respecto a Espacios Protegidos, cursos de agua y núcleos de población.



En base a toda la información disponible, se procede a realizar una valoración ambiental de las alternativas estudiadas, con la cual quedará justificada la selección de la alternativa más apropiada, ambientalmente hablando, para la implantación definitiva. Esta comparación se ha realizado siguiendo una serie de factores comparativos:

SUPERFICIE DE OCUPACIÓN Y LONGITUD DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

Las instalaciones fotovoltaicas exigen una ocupación de terreno relativamente extensiva por unidad de potencia eléctrica instalada, por lo que es económicamente inviable su instalación en suelo industrial. Su emplazamiento es posible en suelo rústico de menor valor económico. Partiendo de que las tres alternativas se ubican sobre suelo rústico común, si analizamos la ocupación necesaria para la implantación del proyecto en las diferentes alternativas, se observa que la ocupación de la Alternativa 3 es relativamente menor. En cuanto a la longitud de la línea de evacuación, es menor en la alternativa 1.

Tabla 7. Superficie de ocupación y longitud de la línea de evacuación para cada alternativa

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Superficie Ocupación Vallados (ha)	51,83	51,08	45,15
Longitud línea evacuación (km)	3,92	8,2	6,1

SUPERFICIE DE VALLADO

Una mayor área de ocupación del vallado, mayor presencia de elementos ajenos al medio, un mayor coste del proyecto y una mayor superficie de terreno afectado por el hincado de los elementos que lo sustentan. En este sentido, la Alternativa 1 es la más favorable, ya que la longitud de perímetro de su vallado es inferior al resto. La Alternativa 3, a pesar de suponer una menor superficie de ocupación, al dividir su emplazamiento en dos poligonales diferenciadas, su perímetro de vallado aumenta con respecto a las otras dos alternativas que plantean la planta fotovoltaica en una sola poligonal.

VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO

Si analizamos en primer lugar las unidades de vegetación presentes en el interior de los vallados perimetrales proyectados para las tres alternativas, observamos que todas ellas se ubican de manera mayoritaria sobre tierras de cultivo. Las alternativas 2 y 3 contienen en su interior pequeñas porciones de terreno desarbolado compuesto de matorral y pastizal-matorral. La alternativa 1 se ubica sobre suelo dedicado al cultivo, no obstante, al sur se encuentra colindante a monte con arbolado de plantación de pino carrasco.

Imagen 9. Usos del suelo en las alternativas propuestas

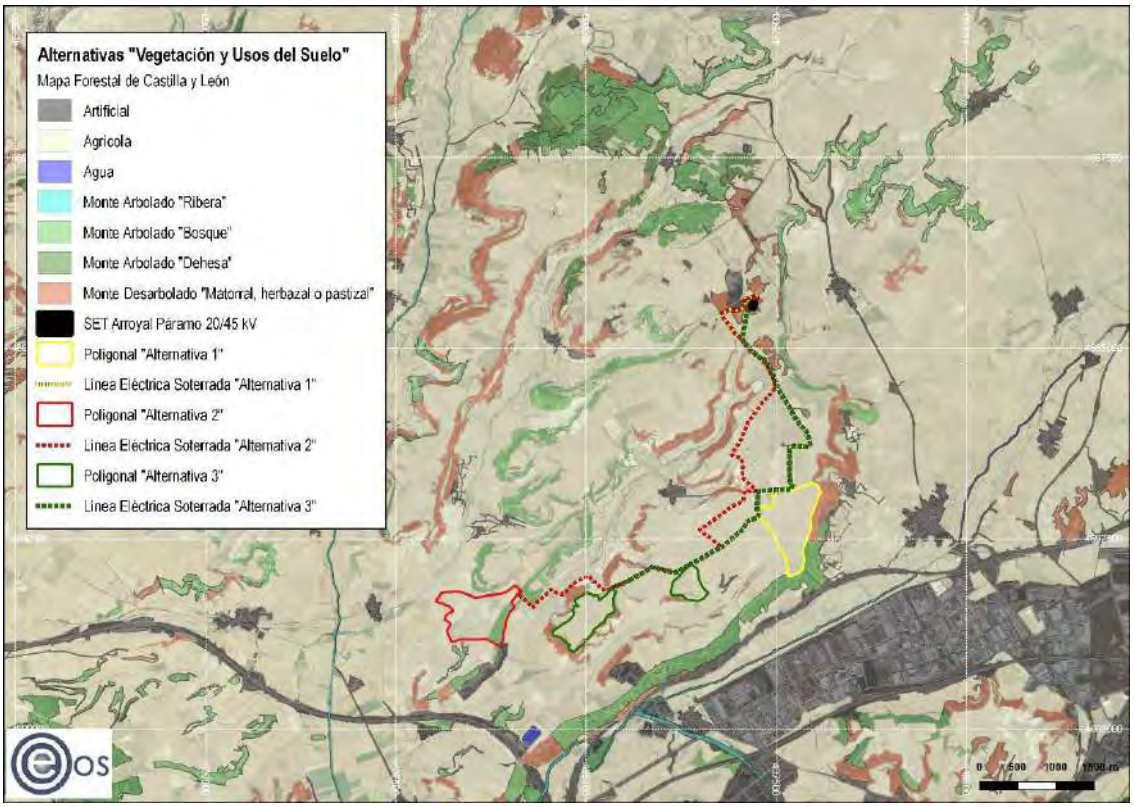


Tabla 8. Afección a la vegetación para cada alternativa

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Afección a vegetación natural (vallado)	0,04 ha	7,90 ha	2,03 ha

Si analizamos ahora las unidades de vegetación presentes bajo los trazados de las líneas de evacuación a implantar (susceptibles de desbroce para la realización de zanjas), se observa que la alternativa 2 posee el trazado más largo y por tanto, una afección mayor. Las alternativas 1 y 3 son, a priori, las más favorables ya que su trazado discurre íntegramente por tierras de cultivo. No obstante, como se ha visto al principio de este apartado, según la zonificación de sensibilidad ambiental (energía fotovoltaica) del Ministerio de Transición Ecológica y Reto Demográfico, el trazado de la evacuación de la alternativa 1 discurriría por una zona de sensibilidad ambiental de cierto valor (del orden de 7.730) puesto que en dicha zona se establece una hábitat de interés comunitario de carácter prioritario, por lo que este HIC se vería afectado por los trabajos de desbroce y apertura de zanja que supondría la ejecución de la línea de evacuación.

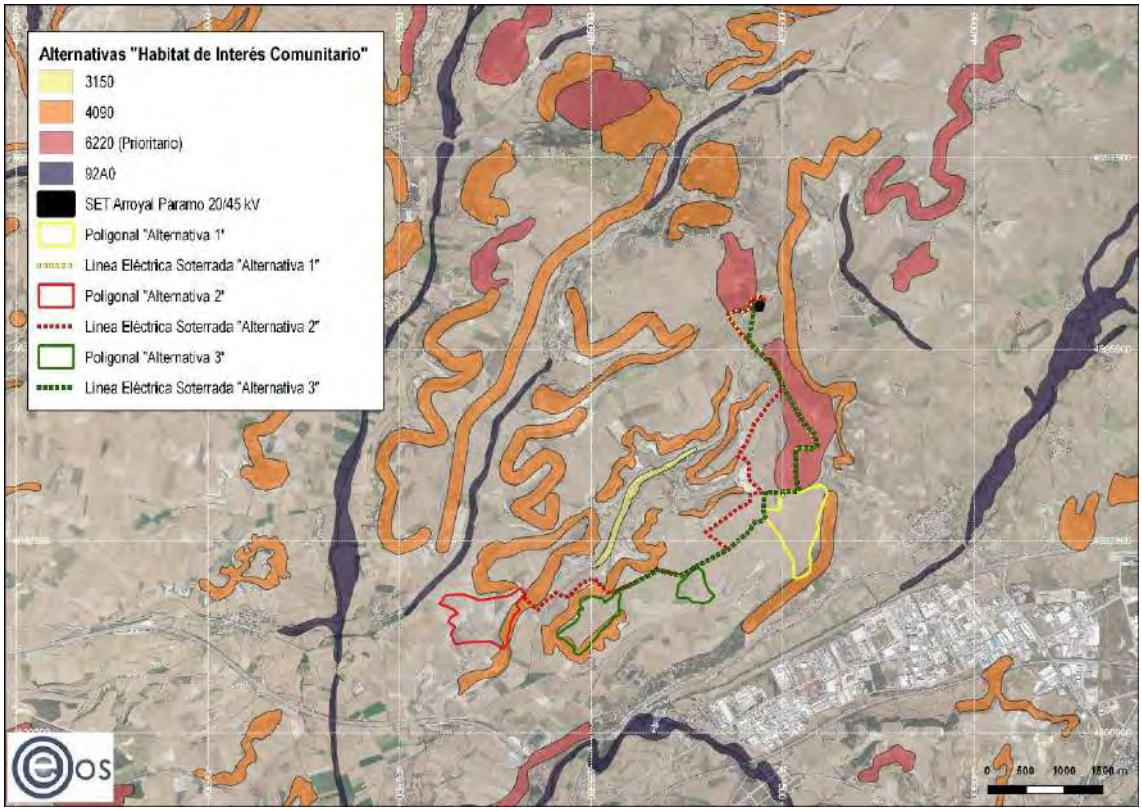
En conclusión, tanto por superficie de potencial afección como por la naturaleza de la vegetación a afectarse, la Alternativa 3 representa una afección inferior a las otras dos alternativas.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO:

A partir de la información disponible en la base de datos de la web de Infraestructura de Datos Espaciales de España (www.idee.es) se han analizado los hábitats de interés comunitarios presentes en el entorno de las alternativas consideradas.

En la imagen siguiente se representa la ubicación de las alternativas a la planta fotovoltaica junto con sus líneas eléctricas de evacuación planteadas y los hábitats de interés comunitario existentes

Imagen 10. Afección a HIC para cada alternativa



La parte sur y noreste del vallado de la Alternativa 1 afecta al HIC prioritario 6220* *Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea*. Del mismo modo, la mitad del trazado de su línea de evacuación soterrada discurriría sobre este hábitat prioritario que se vería afectado por los trabajos de desbroce y apertura de zanjas.

El vallado de la Alternativa 2 en su parte oriental afecta al HIC 4090 *Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga*. Este HIC también sería afectado por le ejecución de la línea de evacuación al principio de su recorrido.

El vallado de la Alternativa 3 afectaría del mismo modo al HIC 4090 *Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga* que se establece en las laderas de la meseta donde se emplazaría la planta fotovoltaica.

RIESGO SOBRE LA FAUNA Y ESPACIOS PROTEGIDOS

Pese a que la fauna potencialmente afectada por las diferentes alternativas es la misma dada su proximidad (las tres alternativas y los trazados de sus líneas se ubican en un área de aproximadamente 800 ha). Como se ha visto anteriormente, las tres alternativas se ubican sobre zona de sensibilidad ambiental baja para las aves esteparias, según la zonificación recientemente realizada por la Junta de Castilla y León.

No obstante, la alternativa 2 presentaría una afección mayor al encontrarse más próxima a la ZEC "Riberas del Río Arlanzón y afluentes" representado en el área por el cauce del río Úrbel que discurre de norte a sur a unos 1.200 metros de la poligonal planteada por esta alternativa. El impacto derivado de las implantaciones de las alternativas 1 y 3 se estima de proporciones similares.

Tabla 9. Afección a espacios protegidos para cada alternativa

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Afección a espacios protegidos	NO	NO	NO
Distancia a ZEC "Riberas del Río Arlanzón y afluentes"	5.300 m	1.200 m	2.770 m

HIDROLOGÍA

Ninguna de las alternativas presenta cursos de agua en el interior de su vallado.

El trazado de la línea eléctrica de la alternativa 2 cruza el arroyo de Páramo lo que supondría la necesidad de realizar dicho cruce de forma aérea para evitar la afección al Dominio Público Hidráulico.

Tabla 10. Afección a la hidrología para cada alternativa

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Cruces con cauces de agua	-	1 (línea eléctrica)	-

ATMÓSFERA:

Aire y Cambio climático: Según diversos estudios, cada megavatio solar instalado evita al año 3.900 t de CO_2, principal gas responsable del cambio climático, así como 75 t de azufre y 11,5 t de óxidos de nitrógeno, estos últimos causantes de la lluvia ácida. Así, para este caso, el ahorro de emisiones estaría en torno a las 97.500 toneladas de CO_2 al año durante toda la vida útil del proyecto. Este impacto es beneficioso sobre el clima y la calidad del aire, derivado del funcionamiento de la planta solar.

Son efectos positivos sobre la calidad del aire y la salud humana, relacionados con la reducción de contaminantes atmosféricos que contribuyen al calentamiento global del planeta producidos por energías no renovables, en especial dióxido de carbono, azufre y óxidos de nitrógeno, contribuyendo igualmente a reducir los efectos sobre el cambio climático.

El proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" en cualquiera de sus alternativas, sin duda alguna, supone una importante contribución en aras de lograr el desarrollo sostenible, entendido como el desarrollo que tiene lugar hoy, pero que no va a perjudicar al desarrollo potencial del futuro; es el desarrollo que utiliza recursos hoy, pero que no impedirá la utilización de estos recursos a futuras generaciones, o el desarrollo que cubre las necesidades actuales. El objetivo fundamental de todos los esfuerzos sobre el cambio climático es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que limite los efectos de la interferencia humana con el sistema climático.

Ruido: La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción de las tres alternativas de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción de la planta fotovoltaica y los núcleos de población. Para el acceso a las tres alternativas por parte de vehículos y maquinaria, será necesaria la utilización de las vías de acceso existentes (carreteras y caminos) y la perturbación a la población de los núcleos de población atravesados por estas vías.

Vibraciones: No existirán vibraciones en la fase de explotación de la planta fotovoltaica en ninguna de las alternativas. En las fases de obra y desmantelamiento estas vibraciones serán causadas por la maquinaria encargada de los movimientos de tierra y será de magnitudes similares para todas las alternativas.

Luz, calor y radiación: Debido a las características similares de las tres alternativas no se prevén diferencias entre estos parámetros en cada una de las alternativas en el ámbito del aire, siendo su incidencia de baja magnitud debido al tamaño de las mismas.

POBLACIÓN

El riesgo de molestias sobre la población por la fase de obras del proyecto asciende cuanto menor es la distancia existente entre el área del proyecto y los núcleos de población próximos. En este sentido, la Alternativa 3 presenta una distancia menor a las dos restantes.

Tabla 11. Afección a espacios protegidos para cada alternativa

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Distancia a núcleos de población (km)	0,87 (Páramo del Arroyo) 0,54 (Quintanadueñas)	0,74 (Villarmenteros) 1,59 (Sta Mª Tajadura)	0,94 (Páramo del Arroyo) 1,53 (Villalonquejar)

MEDIO ECONÓMICO-SOCIAL

Analizando aspectos como el desarrollo de nuevas actividades económicas e industriales con efectos positivos sobre la economía, la creación de puestos de trabajo en las zonas de implantación, además de los puestos de trabajo directos del personal que trabajará en la planta (puestos asociados a la construcción y puesta en funcionamiento de la misma), los nuevos ingresos en impuestos, tanto a nivel nacional como local que en concreto permite a los ayuntamientos de los municipios de implantación la obtención de unos ingresos por ICIO e IBI importantes en zonas rurales con dificultad de generar ingresos extraordinarios y por otra parte, el abaratamiento de la energía lo que supone un beneficio general para la sociedad civil. En este sentido las tres alternativas pueden contribuir a la creación de una nueva economía local y permitir la fijación de población en los municipios donde se emplazan.

IMPACTO VISUAL

El impacto sobre el paisaje está directamente relacionado con el número de potenciales observadores que puedan experimentarlo. Considerando este aspecto, la alternativa 1 se localiza cercana a los núcleos de población de Quintanadueñas y Páramo del Arroyo, así como, a la carretera BU-V-6277 que une ambas localidades. Esta alternativa se sitúa una loma de altitud entorno a los 956 metros adquiriendo una posición dominante con respecto a su entorno por lo que será perfectamente visible desde muchos puntos de ambos núcleos de población y desde buena parte de la carretera que los une.

La alternativa 2 se encuentra cercana a la localidad de Villarmentero y relativamente cercana a la carretera N-120. Su emplazamiento sobre un terreno elevado (entorno a los 900 m.s.n.m) permitirá que la instalación sea visible desde los alrededores de la citada localidad y desde diversos puntos de la N-120.

En este sentido, la alternativa 3 ostenta un menor impacto visual ya que se encuentra algo más alejada de los núcleos de población y vías de comunicación circundantes. Por otra parte, su proximidad al polígono industrial de Villalonquejar (aproximadamente 1 km) hará visible la actuación desde este centro empresarial. No obstante, al tratarse de dos elementos industriales el impacto visual se ve considerablemente reducido a ojos del observador.

OROGRAFÍA

Los terrenos seleccionados para la implantación del parque fotovoltaico en todas las alternativas son similares. Se trata de terrenos elevados en forma de meseta con pendientes suaves, sin embargo, se observa que el terreno presenta una orografía de mayor complejidad en la alternativa 2 con diferencias de cotas de nivel de hasta 65 metros entre diferentes puntos del interior del vallado lo que conllevaría movimientos de tierra más importantes para el acondicionamiento del terreno. En cuanto a las alternativas 1 y 3, sus orografías son más planas con apenas una decena de metros de desnivel entre puntos alejados dentro de sus vallados. El movimiento de tierras en estas alternativas sería, por tanto, menos exigente.

Tabla 12. Resumen de la valoración ambiental de las alternativas

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Zonificación ambiental (MITECO)	Sensibilidad baja	Sensibilidad baja	Sensibilidad baja
Sensibilidad ambiental para las aves esteparias (JCyL)	Sensibilidad baja	Sensibilidad baja	Sensibilidad baja
Afección a vegetación natural (vallado)	0,04 ha	7,90 ha	2,03 ha
Afección a vegetación natural (línea)	Si	Si	No
Afección a espacios protegidos	No	No	No
Distancia a ZEC "Riberas del Río Arlanzón y afluentes"	5.300	1.200 m	2.770 m
Afección a cauces	No	1 (línea eléctrica)	No
Orografía	Superficie plana	Diferencia de cotas de 65 m	Superficie plana
Distancia a núcleos de población (km)	0,54 (Quintanadueñas)	0,74 (Villarmenteros)	0,94 (Páramo del Arroyo)

Una vez realizada la valoración ambiental de las diferentes alternativas, se toma como implantación definitiva la denominada como **alternativa 3,** ya que resulta la más favorable desde el punto de vista de la protección del Medio Ambiente.

Tabla 13. Matriz preliminar de impactos ambientales de las alternativas

ALTERNATIVAS	MEDIO FÍSICO			MEDIO BIÓTICO		RN	MEDIO PERCEP.	MEDIO SOCIOECONÓMICO				PATRIMONIO		
	Atmf.	Edafo.	Hidro.	Veget.	Fauna	RN	Paisaje	Infra.	Poblac.	Econo.	Usos	VVPP	MUP	YAC
FASE DE CONSTRUCCIÓN														
ALTERNATIVA 1														
ALTERNATIVA 2														
ALTERNATIVA 3														
FASE DE EXPLOTACIÓN														
ALTERNATIVA 1														
ALTERNATIVA 2														
ALTERNATIVA 3														
FASE DE DESMANTELAMIENTO														
ALTERNATIVA 1														
ALTERNATIVA 2														
ALTERNATIVA 3														

Leyenda

No Afectación	Beneficioso	Compatible
		Moderado
No Significativo	Muy Beneficioso	Severo
		Crítico

6.3 JUSTIFICACIÓN AMBIENTAL DE LA SELECCIÓN DEFINITIVA

Las tres alternativas analizadas poseen unas características bastante homogéneas, puesto que las tres se localizan en una unidad territorial muy similar.

Desde el punto de vista de la ocupación de terreno, la **Alternativa 3** resulta más favorable al suponer una superficie de ocupación ligeramente menor. En cuanto a la afección a la vegetación, todas las alternativas se emplazan principalmente sobre terrenos de cultivo, no obstante, la línea de evacuación de la alternativa 1 afectaría a un área ocupada por un hábitat de interés comunitario y la parte sur de su vallado se situaría colindante a un área de monte con arbolado de plantación de pino carrasco. La afección a la vegetación por parte de las alternativas 2 y 3 es similar. Sus vallados engloban campos de cultivo con algunas manchas de pastizal-matorral y matorral, sin embargo, la alternativa 2 supondría un trazado de línea eléctrica de mayor longitud que atravesaría zonas cubiertas de vegetación natural, principalmente matorral.

En cuanto a la afección a los hábitats de interés comunitario, las tres alternativas presentan afección sobre alguno de los hábitats existentes. No obstante, la afección de la alternativa 1 se produce sobre un hábitat, el 6220*, de carácter prioritario que la Directiva 92/43/CEE los define como aquéllos que están amenazados de desaparición en el territorio de la Unión Europea y cuya conservación supone una responsabilidad especial para la UE.

Los vallados de las alternativas 2 y 3 presentan afección sobre el HIC 4090 si bien, la 2 plantea además parte de su trazado de la línea eléctrica soterrada atravesando este HIC.

Por otra parte, la alternativa 2 es el emplazamiento más cercano al espacio protegido ZEC "Riberas de Río Arlanzón y afluentes" y el trazado de su línea eléctrica afectaría al cruce con el arroyo Páramo. Pese a no entrar en contacto directo con la ZEC, atendiendo a la hidrología de la zona, puede comprobarse que sí lo hace con un arroyo que acaba desembocando en el río Úrbel, al oeste de la alternativa y afluente del Arlanzón, por lo que sería necesario analizar qué posibles afecciones pudiera ejercer sobre este que puedan impactar sobre la ZEC mencionada.

Desde el punto de vista paisajístico, se ha concluido que el impacto visual de la alternativa 3 resulta de menor magnitud al de las otras dos alternativas estudiadas, más próximas a núcleos de población y vías de comunicación con una mayor afluencia de potenciales observadores.

Con respecto a la comparativa entre tres alternativas técnicamente viables, se deduce que la **Alternativa 3 resulta la más favorable desde el punto de vista ambiental** por lo que, finalmente, es la alternativa seleccionada.

Imagen 11. Alternativa de planta fotovoltaica FV El Páramo seleccionada



7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente capítulo se realiza una descripción técnica del proyecto que incluye información sobre su ubicación, diseño, dimensiones y otras características técnicas.

La instalación de la planta se completa con los necesarios elementos de infraestructura civil (viales, cimentaciones, canalizaciones, etc.) y electromecánicos (líneas subterráneas de media tensión, red de tierras y comunicaciones, etc.).

El proyecto se desarrolla al amparo del RD 23/20 que aprueba los proyectos de hibridación. La planta FV EL PÁRAMO es un proyecto de hibridación asociado al parque eólico El Páramo de 24 MW. La evacuación de la energía de la planta se realizará a través de una línea subterránea de media tensión a 20 kV hasta la subestación SET ARROYAL PÁRAMO 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintadueñas (Burgos), conectando en la misma posición que el parque eólico asociado. Desde esta subestación, la energía del conjunto hibridado se evacúa junto a la de otras instalaciones mediante una línea aérea de alta tensión a 220 kV (ya existente y en uso) hasta la subestación SET VILLALBILLA 220 kV, ubicada en Villalbilla (Burgos), propiedad de REE.

No se prevé un incremento de potencia en la línea ni en el punto de acceso de REE.

La planta fotovoltaica FV El Páramo es una instalación de 21,13 MWp y 19,35 MWn, que convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica. Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante unos equipos llamados inversores. La energía alterna en baja tensión es elevada a media tensión mediante transformadores eléctricos y agrupada en diferentes circuitos que se llevan a la subestación elevadora SET Arroyal Páramo 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas.

La configuración planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje.

Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar 2 fila de hasta 30 módulos en disposición de dos módulos verticales (2V) totalizando un máximo de 60 módulos en total. 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 de un máximo de 14 strings conectados a un mismo inversor.

Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente en los centros de transformación sean los transformadores los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección mediante una red subterránea.

Dicha red subterránea, compuesta de tres circuitos, llevará la energía generada hasta la SET Arroyal Páramo 220/20 kV, donde se unirán a los provenientes del parque eólico El Páramo, para

mediante una línea aérea a 220 kV evacuar el conjunto hibridado hasta el punto de conexión asignado.

Se incluye a continuación un cuadro resumen con las características de la planta:

Tabla 14. Principales características de la planta fotovoltaica FV El Páramo

PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PÁRAMO	
PANELES	
Nº PANELES	35.220
MODELO	RSM120-8-600M
FABRICANTE	RISEN ENERGY
POTENCIA	600 Wp
ESTRUCTURA	
MODELO ESTRUCTURA	SFT
FABRICANTE	SOLTEC
TECNOLOGÍA	SEGUIMIENTO HORIZONTAL A UN EJE, ÁNGULO +-60º
SEPARACIÓN (E-O)	11,5
INVERSORES	
MODELO INVERSOR	SUN200-215-KTL-H3
FABRICANTE	HUAWEI
TIPO	STRING
TOTAL	
Nº PANELES	35.220
Nº ESTRUCTURAS	587
Nº INVERSORES	94
CONFIGURACIÓN	1174 CADENAS DE 30 PANELES SERIE

Los centros de transformación junto con las celdas de media tensión y los equipos auxiliares necesarios estarán instalados a la intemperie formando un conjunto llamado Power Station. Las dimensiones exteriores de dichas Power Station son de 12,75 x 3,23 x 2,3 (longitud x anchura x altura).

Estos centros de transformación se unirán entre sí mediante tres circuitos de MT a 20 kV, conectando con la subestación SET ARROYAL PÁRAMO 220/20 kV.

7.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

7.1.1 GENERALIDADES

En un primer paso se convierte la energía procedente de la radiación solar en energía eléctrica a través de una serie de módulos solares instalados sobre una estructura soporte de seguidores solares horizontales a un eje. A este conjunto de módulos solares se le denomina generador fotovoltaico.

Posteriormente, la corriente continua producida en el generador fotovoltaico se convierte en corriente alterna mediante un inversor, para que a continuación un transformador sea el encargado de elevar la tensión para poder inyectar mediante una subestación de evacuación a la red de distribución de media tensión.

Las instalaciones incorporarán todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de las personas, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

7.1.2 GENERADORES FOTOVOLTAICOS

Los módulos fotovoltaicos están constituidos por células fotovoltaicas cuadradas de silicio monocristalino de alta eficiencia, capaces de producir energía con bajos índices de radiación solar. Este hecho asegura una producción que se extiende desde el amanecer hasta el atardecer, aprovechando toda la energía que es suministrada por el sol. Dichos módulos disponen de las acreditaciones de calidad y seguridad exigidas por la Comunidad Europea.

Gracias a su construcción con marcos laterales de aluminio anodizado y el frente de vidrio, de conformidad con estrictas normas de calidad, estos módulos soportan las inclemencias climáticas más duras, funcionando eficazmente sin interrupción durante su larga vida útil.

Las células de alta eficiencia están totalmente embutidas en EVA y protegidas contra la suciedad, humedad y golpes por un frente especial de vidrio templado de alta transmisividad.

La caja de conexión lleva incorporados los diodos de derivación, que evitan la posibilidad de avería de las células y su circuito, por sombreados parciales de uno o varios módulos dentro de un conjunto, junto con un grado de protección IP-65.

La planta fotovoltaica FV El Páramo estará formada por 35.220 módulos del fabricante RISEN ENERGY, modelo RSM120-8-600M de 600 Wp, o similar. Las dimensiones de los módulos serán 2,172 m de longitud x 1,303 m de anchura x 35 mm de espesor, con una eficiencia del 21,20%.

7.1.3 ESTRUCTURA SOLAR

Los módulos de la instalación se situarán sobre seguidores solares. Se instalarán seguidores solares horizontales a un eje del fabricante SOLTEC o similar, en concreto el modelo SF Utility con capacidad máxima de 2 filas de 30 paneles y superficie de hasta 174 m^2 colocados en cada seguidor, pudiendo colocar hasta 60 paneles de 144 células para una tensión de diseño de 1.500 Vcc.

El motor necesario para girar la estructura sobre el eje y realizar el seguimiento solar está autoalimentado con la energía generada en el propio seguidor.

Los seguidores solares están formados por un conjunto de alineaciones orientadas Norte-Sur que giran alrededor de su eje con el objetivo de realizar el seguimiento solar desde Este a Oeste. Las alineaciones Norte-Sur están conectadas por un eje transmisor central que, mediante rodamientos, se encarga de lograr el movimiento cenital coordinado.

Para el seguidor seleccionado se dispondrán alineaciones de 2 filas con 30 módulos envertical correspondientes a 2 strings de 30 módulos. Cada seguidor tiene una superficiede paneles de dimensiones de 40 x 4,35 m, haciendo un total de 174 m^2, con una alturamáxima respecto al terreno de 4,26 m y un ángulo de rotación de las alineaciones de 120 º (±60 º) en sentido Este-Oeste. Cada alineación contará con 5 apoyos sobre los que apoya el eje de rotación de la alineación. Todos los perfiles que forman la estructurason de acero.

Para evitar sombras entre alineaciones consecutivas, el seguidor cuenta con sistema de backtracking, lo que anula la pérdida debida a sombras. Además, se dejará entre filas una

distancia mínima de seguridad, que puede optimizarse dependiendo de la inclinación del terreno, y que inicialmente se ha considerado de 11,5 m en la dirección Este-Oeste.

La estructura soporte de los seguidores permite su fijación al terreno mediante hincado directo. Se muestra a continuación un resumen de las características principales:

Tabla 15. Características de la estructura

ESTRUCTURA SOLAR	
MODELO	SF Utility
FABRICANTE	SOLTEC
CAPACIDAD	60 módulos (2 strings)
DISPOSICIÓN	2 filas de 30 módulos
ÁNGULO DE INCLINACIÓN	120° (+60°/-60°)
SEPARACIÓN (E-O)	11,5

7.1.4 INVERSORES

Los inversores son los encargados de convertir la corriente continua generada en los módulos solares en corriente alterna sincronizada con la de la red.

El funcionamiento de los inversores es automático e incluyen todas las protecciones necesarias para que un fallo en el funcionamiento de las plantas no repercuta en la red a la que se conectan.

En la planta solar proyectada, para cubrir las necesidades de energía generada previstase prevé la instalación de 94 inversores trifásicos de 215 kVA de potencia nominal de salida del fabricante HUAWEI o similar, modelo SUN-2000-215-KTL-H3.

Las principales características de los inversores se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 16. Características del inversor

INVERSOR	
MODELO	SUN-2000-215-KTL-H3
FABRICANTE	HUAWEI
POTENCIA NOMINAL	215 kVA
DIMENSIONES (mm)	1.035 x 700 x 365
RENDIMIENTO EUROPEO	98,8%
INSTALACIÓN	EXTERIOR (IP65)

7.1.5 CABLEADO BT

Los conductores serán de cobre y de aluminio, y tendrán una sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua han de tener la sección suficiente para evitar que la caída de tensión sea superior al 1,5%, y los conductores dela parte de corriente alterna han de tener una sección adecuada para que la caída de tensión sea inferior al 1,5%, teniendo en cuenta en ambos casos como referencia las tensiones correspondientes a cajas de conexiones.

Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán separados y protegidos de acuerdo con la normativa vigente. Todo el cableado en continua será adecuado para su uso a la intemperie según la norma UNE 21123.

El tipo de cable que se empleará en los circuitos de corriente continua será RZ1-K 0,6/1kV y el tipo de cable que se empleará en los circuitos de corriente alterna será AL-XZ1 0,6/1kV.

7.1.6 DISTRIBUCIÓN DE CUADROS Y PROTECCIONES

Se dotará a la instalación de todo un sistema de protección frente a sobreintensidades mediante interruptores magnetotérmicos, sobretensiones mediante descargadores de tensión y contactos directos e indirectos mediante interruptores diferenciales. Asimismo, se dispondrá de un sistema de fusibles (uno por cada rama) e interruptores- seccionadores para las labores de mantenimiento necesarias.

7.1.7 PROTECCIONES

La instalación cumple con lo dispuesto en el Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia (art. 14), y sus modificaciones según 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.

7.1.8 CASETA DE CONTROL

La caseta de control estará integrada en un contenedor de 40 pies. En ella se colocarán los equipos de comunicaciones y control necesarios en la explotación de la planta fotovoltaica.

7.1.9 POWER STATION

Los centros de transformación prefabricados están formados por una envolvente de hormigón de estructura monobloque que contara en su interior con los equipos eléctricos principales, tales como celdas de MT, transformador de BT/MT y armarios de BT y comunicaciones.

La envolvente es de hormigón armado vibrado, y se compone de dos partes: una que aglutina el fondo y las paredes, que incorpora las puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo.

Se dispondrán 8 centros de transformación para la recogida de la energía eléctrica convertida por los inversores para posteriormente ser transformada de BT a MT.

Cada centro de transformación dispondrá de:

- Centro de transformación tipo 1 (7 ud.):
  - Celdas de línea, para la conexión hacia el centro de transformación siguiente o hacia la subestación, donde se situará el seccionamiento y la medida de la instalación, desde donde se realizará el punto de conexión especificado por la Compañía Distribuidora.

- Una celda de protección para el transformador MT/BT equipado con fusible para protección.
- Un transformador de potencia de 2580 kVA (ONAN), 20/0,8 kV.
- Armario de comunicaciones.
- Armarios auxiliares de baja tensión equipados con interruptores magnetotérmicos, tanto general como individuales para cada una de las llegadas de los inversores. Se completará con interruptores diferenciales para los servicios auxiliares necesarios.
- Se dotará al centro de transformación de su correspondiente red de tierras perimetral según las exigencias de este tipo de instalaciones.

- Centro de transformación tipo 2 (1 ud.):
  - Celdas de línea, para la conexión hacia el centro de transformación siguiente o hacia la subestación, donde se situará el seccionamiento y la medida de la instalación, desde donde se realizará el punto de conexión especificado por la Compañía Distribuidora.
  - Una celda de protección para el transformador MT/BT equipado con fusible para protección.
  - Un transformador de potencia de 2150 kVA (ONAN), 20/0,8 kV.
  - Armario de comunicaciones.
  - Armarios auxiliares de baja tensión equipados con interruptores magnetotérmicos, tanto general como individuales para cada una de las llegadas de los inversores. Se completará con interruptores diferenciales para los servicios auxiliares necesarios.
  - Se dotará al centro de transformación de su correspondiente red de tierras perimetral según las exigencias de este tipo de instalaciones.

Del centro de transformación partirá una línea subterránea de media tensión a 20 kV hasta la subestación SET Arroyal Páramo 220/20 kV, para la evacuación de la energía generada.

La potencia total instalada en la planta será, por tanto:

- Potencia en corriente continua en los módulos fotovoltaicos:

$$P_{CC} = 35220 \times 600 \text{ Wp} = 21132000 \text{ Wp} = \mathbf{21,13\ MWp}$$

- Potencia en corriente alterna instalada en los inversores y limitada a la potencia asignada en el punto de entrega:
- $P_{CA} = 94 \times 215 \text{ kW} = 20210 \text{ kW} = 20,21$ (limitada a **19,35 MWn** en el punto de entrega).

Celdas MT

Cada Power Station dispondrá de celdas de MT con aislamiento en SF_6 y tipo 2L2V ó 2L1V para una tensión nominal de 20 kV, una tensión máxima de 24 kV y una intensidadde 400 A.

Las características principales de estos equipos son:

- Tensión nominal de aislamiento.....24 kV
- Nivel de aislamiento:
  - A frecuencia industrial (50 Hz).....50 kV (eficaz)
  - A onda de choque tipo rayo .....125 kV (cresta)
- Tensión de servicio .....20 kV
- Tensión de los circuitos de control .....125 Vcc
- Grado de protección circuitos principales de corriente ..... .P 65
- Grado de protección frontal de operación .....IP 3x
- Intensidad nominal.....…400 A
- Corriente de cortocircuito trifásico simétrica..... 20 kA

7.1.10 CABLEADO MT

La conexión entre los CT se realizará en cable de aluminio unipolar tipo RHZ1, para unatensión nominal de 12/20 kV y una tensión máxima de 24 kV con aislamiento en polietileno reticulado (XLPE), de secciones 95 y 240 mm^2.

7.1.11 PUESTA A TIERRA

La planta estará provista de una puesta a tierra con cable desnudo de cobre de 50 mm^2 con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación.

Esta puesta a tierra estará formada por los cables de puesta a tierra de acompañamiento a lo largo de las correspondientes zanjas de BT y MT, el anillo formado para la puesta a tierra de los centros de transformación, así como las derivaciones para conectarse con el cerramiento perimetral y con las estructuras metálicas contenidas en el campo fotovoltaico formadas por las estructuras fijas, se complementará con picas y soldaduras aluminotérmicas para conseguir una red equipotencial de la zona.

La red de puesta a tierra seguirá las normas correspondientes: el Reglamento electrotécnico de baja tensión (Real Decreto 842/2002), la IEC-61400 y el Reglamento de Instalaciones eléctricas de alta tensión (Real Decreto 337/2014).

7.1.12 MEDIDAS

Se instalarán dos puntos de medida tipo 2, en el Centro de seccionamiento, según el vigente Reglamento de Puntos de Medida (RPM).

7.2 OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación.
3. Vallado perimetral tipo cinegético de 2 metros de altura. Colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro
    - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua y corriente alterna que van desde el generador fotovoltaico hasta los correspondientes inversores, y desde los inversores hasta los correspondientes centros de transformación, respectivamente; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
    - Red de MT: las zanjas de media tensión albergarán los circuitos de 20 kV que unirán las Power station con la SET Arroyal Páramo 220/20 kV.

La red de zanjas se trazará en paralelo a los caminos en la medida que sea posible para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno.

Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m (variable en función del número de tubos que discurran por lamisma) y una profundidad de hasta 1,20 m. Los cables se cubrirán una placa dePVC para protección mecánica. La zanja se tapará con relleno de tierrasprocedentes de la excavación, y se indicará la presencia de cables con una baliza de señalización (cinta plástica) a cota –0,30 m.

Para el cruce de viales, se prevé la protección de los cables mediante su instalación bajo tubo de PVC y posterior hormigonado. Se colocarán arquetas a ambos lados de dichos pasos reforzados.

7.2.1 MOVIMIENTOS DE TIERRA

Se procederá a la limpieza del terreno donde deban efectuarse las obras removiendo los elementos naturales y artificiales incompatibles con las mismas.

Se llevará a cabo un desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos y, en el caso de que lo hubiera, la retirada del arbolado de diámetro menor de 10 cm, así como la carga y transporte de la tierra vegetal y de los productos resultantes a vertedero.

En las zonas donde las pendientes sean más elevadas, se procederá en primer lugar a un acondicionamiento del terreno para reducir dichas pendientes. El valor máximo de pendiente en el terreno será fijado por el fabricante del seguidor. Inicialmente, se han identificado como zonas susceptibles de este acondicionamiento las zonas donde la topografía muestra pendientes superiores al 15%.

La estimación de movimiento de tierras, como desbroce, caminos, acequias y explanación, que se puede prever estará en el orden de **67.725 m³**. Para este acondicionamiento no se prevé que sea necesario realizar aportes de terreno exterior a la planta ni salidas de terreno a vertedero, sino que se buscará compensar el terreno extraído en otras zonas de la propia planta solar fotovoltaica.

Para la ubicación del centro de transformación se acondicionará el terreno donde se vayan a instalar para dotarlo de las condiciones necesarias.

La instalación de los seguidores se realizará preferentemente mediante hincado; en caso de que los resultados del estudio geotécnico lo recomienden, se realizarán también las excavaciones que puedan ser necesarias para la ejecución de cimentaciones de las estructuras soporte de los módulos.

Por último, se llevará a cabo la excavación y relleno de las distintas zanjas precisas para instalación de redes eléctricas, conductos, etc.

7.2.2 CAMINOS

El objetivo general de la red de caminos necesaria para dar accesibilidad a la planta fotovoltaica es el de minimizar las afecciones a los terrenos por los que discurren. Para ello se maximiza la utilización de los caminos existentes en la zona, definiendo nuevos trazados únicamente en los casos imprescindibles de forma que se respete la rasante del terreno natural, siempre atendiendo al criterio de menos afección al medio. El proyecto contempla la adecuación de los caminos existentes que no alcancen los mínimos necesarios para la circulación de vehículos de montaje y mantenimiento de la instalación, así como la construcción de nuevos caminos necesarios en algunas zonas.

La explanación del camino, las zonas donde se ubicarán las estructuras y las plataformas de los centros de transformación constituyen las únicas zonas del terreno que pueden ser ocupadas, debiendo permanecer el resto del territorio, en lo posible, en su estado natural, por lo que no podrá ser usado, bajo ningún concepto, para circular o estacionar vehículos, o para acopiar materiales.

Las características requeridas para los viales que se ejecutarán en la planta son las que se reflejan a continuación.

- La anchura mínima necesaria es de 5 m en los viales, para dar acceso a los centros de transformación.
- Los viales de nueva construcción requerirán en cada caso excavación o relleno de terraplén y relleno de zahorras con espesor mínimo de 25 cm. Será necesario disponer de cunetas y pasos de agua para la evacuación del agua de lluvia a ambos lados del camino. En todo caso se buscará preservar el discurso de las aguas de escorrentía por sus cursos naturales.
- El radio del eje de curvatura requerido es de 10 m; en casos excepcionales se estudiará la posibilidad de realizar sobreanchos.
- Pendiente máxima del 9% para viales y del 14% en caso de viales asfaltados.
- Los terraplenes se realizarán 3/2 y los desmontes 1/2 como mínimo.

- La construcción de los nuevos caminos, o la mejora de los existentes, debe ir acompañada de un sistema de drenaje longitudinal y transversal adecuado, que permita la evacuación del agua de la calzada y la procedente de las laderas contiguas.
- El drenaje transversal se soluciona con un abombamiento de la calzada del 1 %,evacuando así las aguas lateralmente.

Se ha estimado en la planta una longitud de caminos interiores de nueva construcción de **2.131 metros** (anchura 5 m).

7.2.3 CIMENTACIONES DE EQUIPOS

Para las Power Station en previsión de la posibilidad de que el terreno no dispusiera de capacidad portante suficiente para los equipos que se tiene previsto instalar, se prevé la realización de las correspondientes cimentaciones mediante losas de hormigón.

Dicha losa de hormigón tendrá las siguientes dimensiones para cada una de las Power Station previstas 12.750 x 3.230 x 350 mm.

Para la sala de control y el almacén se dispondrán de dos grupos de dos contenedoresde 40 pies, un grupo para la sala de control y otro grupo para el almacén. Para su fijaciónse podrá utilizar zapatas arriostradas de hormigón armado o mediante vigas de hormigón armado 40x40 mm longitudinales. Las instalaciones descritas no tendrán destinado personal permanente en ellas, su uso será auxiliar en labores propias de la planta fotovoltaica tales como mantenimiento y revisión por lo que no será necesario dotarlas con instalaciones de saneamiento.

Para los seguidores, en principio se ha previsto que el método de fijación con el terreno sea mediante hincado, a una profundidad suficiente dependiendo de las características de terreno y en cualquier caso deberá ser definido por el fabricante de los seguidores.

La definición final de ambos métodos constructivos se realizará según el estudio geotécnico correspondiente a la zona de construcción.

Los materiales previstos en las cimentaciones son:

- Hormigón: Se utilizará hormigón tipo HM-30 para cimentaciones de equipos y tipo HM-15 o superior para canales reforzados de cables.
- Acero: Las barras de acero que se empleen en el hormigón armado corresponderán a las calidades de acero tipo S500 según denominación de la norma EN 1992.

7.2.4 CANALIZACIÓN PARA CABLES

Las canalizaciones de cables pueden consistir en cables tendidos directamente en zanjas preparadas al efecto, de profundidad y materiales determinados según el tipo de conductores que alberguen (cables de continua, de baja tensión o de media tensión); cables tendidos en zanja, protegidos bajo tubo; o cables protegidos bajo tubo en zanja hormigonada, para zonas donde se prevea tránsito de vehículos, como cruces de caminos.

Para el cruce de los cables de control y de potencia bajo los caminos se construirán conductos con tubos de hormigón inmersos en macizos de hormigón.

Para el trazado de los circuitos de media tensión hasta la SET Arroyal Páramo 220/20 kV se realizará por medio las zanjas.

7.2.5 CERRAMIENTO PERIMETRAL

El cerramiento perimetral exterior se realizará respetando las directrices recomendadas por el ayuntamiento de Alfoz de Quintanadueñas, colocando éste a una distancia mínima respecto de los caminos y parcelas colindantes y respetando el resto de servidumbres marcadas por ley respecto de carreteras, cauces, restos arqueológicos, etc.

Se preverá una puerta para el acceso de vehículos y de personal en cada uno de los accesos. La puerta de acceso a la planta fotovoltaica será de doble hoja abatible, con marco metálico, disponiendo de cerradura con resbalón, manilla, condena y bombín. La anchura de dicho portón será de 5 metros.

El vallado será de malla tipo cinegética y se realizará de tal forma que no impida el tránsito de la fauna silvestre, se prohíbe expresamente la incorporación de materiales o soluciones potencialmente peligrosas como vidrios, espinos, filos y puntas y no interrumpirá los cursos naturales de agua ni favorecerá la erosión ni el arrastre de tierras.

El vallado perimetral de todas las zonas tiene una longitud total aproximada de 4379 metros lineales y una altura de 2 metros. Dispondrá en todo su trazado de señales reflectantes intercaladas en la malla cada 10 metros para así disminuir la posibilidad de impactos de la avifauna.

El cerramiento 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, así como 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.

Los postes para sustentar el vallado se instalarán anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm. Además, se dispondrá de un sistema de puesta a tierra de los cercos, al menos cada 50 metros, con conductor de cobre de al menos 35 mm^2 de sección.

Para mitigación del impacto visual se colocará una pantalla vegetal perimetral de la misma altura del vallado y un espesor aproximado de 0,5 m. Las especies de plantas/arbolado para la realización de esta pantalla serán perennes y de especies autóctonas.

7.2.6 PUESTA A TIERRA

La planta está provista de una puesta a tierra con cable desnudo de cobre de diferentes secciones con objeto de limitar las tensiones de defecto a tierra que puedan producirse en la propia instalación.

Esta puesta a tierra estará formada por los cables de puesta a tierra de acompañamiento a lo largo de las correspondientes zanjas de BT y MT, el anillo formado para la puesta a tierra de os centros de transformación, así como las derivaciones para conectarse con el cerramiento

perimetral y con las estructuras metálicas contenidas en el campo fotovoltaico formadas por las estructuras solares, se complementará con picas y soldaduras aluminotérmicas para conseguir una red equipotencial de la zona.

7.2.7 MEDIDAS

Para realizar la medida de la energía generada se instalarán en la subestación transformadora dos equipos de medida para registrar la producción y el consumo de la planta.

7.2.8 CONTROL DE LA PLANTA. SCADA Y PPC

Los inversores estarán dotados de dispositivos de adquisición de datos para registrar los valores de entrada y salida del inversor, que permitan evaluar el funcionamiento de cada equipo inversor.

Los datos registrados son enviados a través de una red de fibra óptica al centro de control.

El sistema de monitorización también registrará los datos de los contadores de medida, de forma que el sistema contemple la lectura de la energía facturada a la compañía eléctrica.

El procesamiento de todos los datos recibidos se gestiona mediante una aplicación SCADA implementada en el centro de control, que permita supervisar en tiempo real la producción del parque, posibilitando una atención inmediata a cualquier incidencia que afecte o pudiera afectar a la producción y cualquier variación entre la producción prevista y la real, optimizando por tanto las capacidades productivas de la planta para el propietario.

En combinación con el sistema SCADA o de forma independiente mediante el Power Plant Controller (PPC) se puede controlar y regular en planta determinados parámetros fijados por la Compañía Eléctrica. El PPC permite cumplir con las regulaciones establecidas por la Compañía Eléctrica respecto al Punto de Interconexión recogiendo las consignas necesarias y aplicando las correcciones necesarias en cada momento para que los inversores y equipos asociados cumplan los requerimientos establecidos.

7.2.9 INTRUSISMO Y SEGURIDAD PERIMETRAL

Se instalará un sistema de seguridad perimetral basado en un sistema de video vigilancia perimetral compuesto por cámaras fijas y de visión estándar distribuidas por todo el perímetro de la planta que permitirá detectar cualquier intento de acceso no autorizado en el recinto.

El sistema alertará a la central receptora de alarmas o personal a cargo de la seguridad cuando se detecté una intrusión además de iniciar la función de grabación.

El sistema estará compuesto por cámaras fijas, cámaras de visión estándar móvil y software automático para el procesado y análisis de imágenes en tiempo real que mediante algoritmos de detección y máscaras discrimina falsas alarmas y sin la participación directa de humanos. El papel de las cámaras móviles es hacer un seguimiento de los movimientos de los intrusos una vez que una alarma de intrusión se ha generado. Las cámaras, además de estar conectadas al

sistema de video análisis, estarán conectadas a un video grabador donde se almacenará toda la información recogida durante el tiempo de vigilancia.

7.2.10 ILUMINACIÓN

El sistema de iluminación perimetral de la planta consistirá básicamente en dos subsistemas, iluminación estándar y sorpresiva. La primera proveerá la iluminación necesaria en condiciones normales de operación de la planta, mientras que la sorpresiva se activará en condiciones de vigilancia y seguridad.

Ambos sistemas estarán controlados desde la sala de control ubicada en el centro de control de la planta y se podrán alimentar desde los propios centros de transformación.

La iluminación estándar estará formada principalmente por el conjunto de báculos, luminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 5 lux.

La iluminación sorpresiva estará formada principalmente por el conjunto de báculos, luminarias y cableado de fuerza y tierra de protección necesario para conseguir una iluminación mínima de 15 lux.

7.3 EVACUACIÓN

La evacuación de la energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica se realizará mediante una red de media tensión a 20 kV que asocia las distintas Power Station en tres circuitos subterráneos hasta las celdas ubicadas en la subestación elevadora SET ARROYAL PARAMO 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas (Burgos). La conexión se realizará en la misma posición en la que se encuentra conectado actualmente el parque eólico EL PÁRAMO, aprovechando desde este punto la infraestructura existente y ya en uso.

Desde la subestación elevadora, se evacúa la energía del conjunto hibridado y de otras instalaciones conectadas al mismo punto mediante una línea aérea de alta tensión a 220 kV hasta la subestación SET VILLALBILLA 220 kV, ubicada en Villalbilla (Burgos), propiedad de REE.

7.4 RESIDUOS GENERADOS

Se analizan a continuación los residuos que se prevé generar durante las actividades de ejecución previstas. Las diferentes actividades que realizar y que generarán los residuos contemplados en este estudio, serán las siguientes:

- Desbroce y acondicionamiento del terreno: Adecuación de toda la zona de la instalación, con accesos inclusive, para facilitar las labores de logística y construcción posteriores.
- Obra civil: Apertura de zanjas, huecos para cimentaciones, movimientos de tierra, nivelado del terreno, perforación para las hincas, etc.
- Acopio de material en las diferentes zonas seleccionadas
- Tendido de cableado: tanto de baja tensión, media tensión y comunicaciones.

La estimación de los residuos generados en la planta, son los siguientes:

Tabla 17. Cantidades de residuos generados en la PFVH Quintanilla

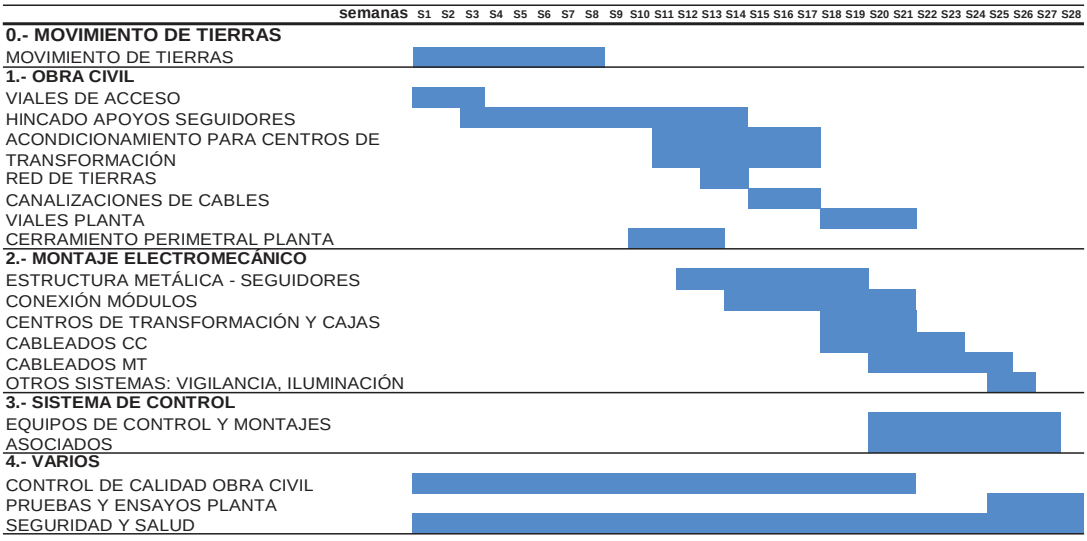
RESIDUOS		M^3	Tn
Tipo	Códigos CER		
Residuos de obra nueva	170101, 170103, 170407, 170201, 170203, 150101, 170802, 170904 150110*	82,212	58,642
Residuos debidos a suministros de equipos	170407, 170201, 170203, 150101	96,392	23,609
Totales	170101, 170103, 150101, 170201 170203, 170407, 170802, 170904 150110	178,605	82,251
Residuos de excavación	170504, 010409, 200202, 170504	11,000	9,150

7.5 PRESUPUESTO

El presupuesto de ejecución material para la construcción de la planta fotovoltaica FV El Páramo es de OCHO MILLONES OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO MIL TRESCIENTOS VEINTISEIS euros con OCHENTA Y DOS céntimos (8.894.326,82 €).

7.6 CRONOGRAMA DE OBRA

Se presenta a continuación un cronograma con la programación estimada de las obras.



7.7 OPERATIVA EN LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

7.7.1 DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Para el mantenimiento y limpieza de los paneles fotovoltaicos, se prevé una limpieza anual mediante un sistema de limpieza con pértigas y agua sin utilizar detergentes ni tensoactivos. Se trata de un sistema de limpieza mecánica que utiliza pértigas o pistolas especiales para vidrio, utilizando como apoyo un sistema de equipos de bombeo de agua y mangueras integradas dentro de un vehículo para desplazarlos que tratan el agua in situ mediante sistemas de filtros de partículas y un descalcificador (o agua por osmosis inversa) cuya finalidad es evitar la acumulación de cal que habitualmente porta el agua. La moto bomba llevará acoplada una cuba de unos 2.000 litros como mínimo.

Si bien es cierto que últimamente se están desarrollando novedosos sistemas robotizados que simplifican el trabajo manual utilizando vapor de agua a presión, también lo es que no todos los paneles solares tienen la misma sensibilidad al rozamiento.

7.7.2 ESTIMACIÓN DE RECURSOS NATURALES A UTILIZAR

Con respecto a la fase de explotación, al tratarse de una instalación de generación de electricidad con tecnología solar fotovoltaica, su proceso de producción consiste, por definición, en la utilización de dicho recurso natural (energía solar) para la producción de energía eléctrica. Cabe precisar que, al tratarse de un recurso renovable, procede hablar de utilización y no de consumo del recurso.

Para las labores de mantenimiento, descritas en el epígrafe anterior, se estima un consumo anual de 70 m^3 en fase de funcionamiento, dicho recurso será gestionado a través de una empresa autorizada. La estimación de la vida útil del proyecto es de 30 años.

7.8 ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las ACTUACIONES - ACCIONES que van a ser necesarias para la construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" de 21,13 MW y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente.

Se considera necesario referenciar, como mínimo, los aspectos que han de ser estimados en esta primera aproximación, para posteriormente, en fases más avanzadas del estudio, poder concretar más y definir los impactos con mayor precisión.

A continuación, se enumeran las diferentes acciones del proyecto de instalación y posterior utilización de la planta fotovoltaica que pueden tener alguna incidencia sobre el medio.

7.8.1 EN FASE DE CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Se producirán las siguientes acciones:

- Movimientos de tierras (excavaciones, desbroces, acondicionamiento de caminos).
- Apertura y acondicionamiento de accesos interiores.
- Instalaciones auxiliares y centros de transformación.
- Tránsito de maquinaria y transporte de materiales y equipos.
- Obra civil (cimentaciones).
- Montaje (montaje de seguidores y tendido de conductores por zanjas).
- Restauración de desmontes y terraplenes.
- Esparcimiento de la tierra vegetal sobrante de las labores de excavación.

7.8.2 EN FASE DE EXPLOTACIÓN

En fase de explotación de la planta fotovoltaica se producirán las siguientes acciones:

- Operaciones de mantenimiento.
- Presencia y funcionamiento de la planta fotovoltaica.

7.8.3 EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

En fase de desmantelamiento de la planta fotovoltaica se producirán las siguientes acciones:

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Movimientos de tierras (excavaciones de cimentaciones, extracción de cableado de media tensión, etc.).
- Desmontaje de seguidores.
- Generación de residuos y otros materiales.
- Restauración de la zona de ubicación de la planta fotovoltaica (caminos, zanjas, etc.).

7.8.4 ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES

En este apartado, se identifican los aspectos medioambientales de cada una de las acciones que desarrolla el proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo".

→ Aire-Atmósfera

Cambios en la calidad del aire.
Huella de Carbono.
Ruidos.

→ Suelos-Geología

Pérdida de suelos.
Aumento riesgos de erosión.

→ Fauna

Alteración y destrucción del hábitat.
Molestias.
Mortalidad.
Ocupación del territorio
Desplazamiento.

→ Paisaje

Compactación del suelo.

Contaminación del suelo.

→ Agua

Contaminación por incremento de sólidos en suspensión u otros.

Interrupción de la red de drenaje superficial.

→ Vegetación

Eliminación.

Degradación.

Intrusión visual.

Disminución de la calidad.

→ Medio Socioeconómico

Afección al sistema territorial.

Afección a las infraestructuras.

Afección al patrimonio.

8. CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

8.1 METODOLOGÍA APLICADA PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO

A continuación, se describe la metodología aplicada para lograr la caracterización ambiental del medio en el que se encuentra ubicada el área de influencia del proyecto.

RECOPILACIÓN DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA EXISTENTE

Se ha consultado la información existente procedente de fuentes bibliográficas y documentales, consultando la información referente a los aspectos que se indican a continuación. Igualmente, se describe brevemente la metodología utilizada para el tratamiento de la bibliografía existente:

- **Atmósfera:** los factores que afectan a la atmósfera se han descrito a partir de información recopilada de diferentes organismos y/o administraciones competentes en cada área de aplicación de este ámbito como Instituto Geológico y Minero de España (IGME), la Red de Control de la Calidad del Aire dependiente de la Junta de Castilla y León, entre otros, usando informes, cartografías, bases de datos, etc.
- **Clima:** los factores climáticos han sido estudiados a partir de la información disponible de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) así como el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (ITACyL), tales como cartografía y/o bases de datos, dotando así al presente documento de una caracterización detallada de cada uno de los factores a los que se hace referencia.
- **Edafología:** las características edafológicas han sido consultadas en base a datos cartográficos publicados por el IGME y el ITACyL dependiente de la Junta de Castilla y León.
- **Geología:** la descripción del entorno geológico se ha realizado a partir de la revisión de distintas fuentes de información secundaria, basada en informes detallados y diferentes cartografías publicadas por el IGME y la Junta de Castilla y León.
- **Geomorfología/Geotecnia:** como los anteriores, la caracterización geomorfológica también se ha determinado a partir de una serie de informes y cartografías publicadas por el IGME y la Junta de Castilla y León.
- **Hidrología/Hidrogeología:** la caracterización hidrográfica de la zona se ha recogido de diversas fuentes especializadas en el ámbito hidrogeológico, basándose la misma en informes, estudios y cartografía pertenecientes al IGME y la Confederación Hidrográfica del Duero.
- **Vegetación:** la descripción de la vegetación existente ha consistido en la consulta cartográfica del Mapa Forestal de Castilla y León de reciente publicación determinando los principales tipos de masa existentes en la zona. Igualmente, se describe la vegetación potencial en función de la Clasificación Bioclimática de Rivas Martínez (2004) hábitat, así como los Hábitats de Interés Comunitario dependientes de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre.

- **Fauna:** el análisis de las especies faunísticas se ha recopilado de diferentes fuente bibliográficas y cartográficas dependientes de diferentes administraciones entre las que destaca el Minitesrio de Transicición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO) y la Junta de Castilla y León.
- **Usos del suelo:** en relación al suelo se ha realizado una descripción de los usos descritos a partir del Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España dependiente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.
- **Vías pecuarias:** información extraída a partir de cartografía disponible de la Red General de Vías Pecuarias realizado en el marco del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, dependientes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Igualmente, esta información se ha contrastado con la cartografía disponible en la Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL) y con la ubicación de la Planta Fotovoltaica FV El Páramo y su línea de evacuación.
- **Montes de Utilidad Pública:** se ha consultado la información cartográfica disponible en el IDECyL referente a los Montes de Utilidad Pública de la Comunidad Autónoma de Castilla y León.
- **Red de Áreas Naturales Protegidas:** la descripción y/o caracterización los Espacios Naturales Protegidos (ENP) existentes en el entorno de la planta fotovoltaica se ha realizado a partir de la clasificación realizada por La Junta de Castilla y León, esto es: **Red Natura 2000** -Zonas de Especial Conservación y Zonas de Especial Conservación para las Aves-, **Red de Espacios Naturales Protegidos** -Parques Nacionales, Parques Regionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos-, **Red de Zonas Naturales de Especial Interés** -Zonas Húmedas de Interés Especial, Lugares Geológicos o Paleontológicos de Interés Especial, Árboles Notables y Zonas Naturales de Esparcimiento- y **Otras Figuras de Protección** -Reservas de la Biosfera, Áreas RAMSAR en Castilla y León y Geoparques-.
- **Paisaje:** caracterizado a partir de la información disponible en el Atlas del Paisaje disponible y dependiente del MITECO.
- **Población:** la información referente a la población de los alrededores del parque fotovoltaico ha sido recopilada a partir de informes del Instituto Nacional de Estadística (INE) y contrastada con información de la Junta de Castilla y León y entidades como el Consejo General de Economistas.
- **Economía:** igual que para el estudio de la población, las características económicas de la zona también han sido recopiladas a partir de datos publicados por el INE, la Junta de Castilla y León y el Sistema Integrado de Datos Municipales dependiente del MITECO.
- **Planeamiento urbanístico:** se ha consultado el Sistema de Información Urbanística de Castilla y León (SIUCyL) donde puede conocerse la figura de planeamiento urbano que posee dicho municipio, en caso de tenerlo.

TOMA DE DATOS DE CAMPO

Para este trabajo se han evaluado *in situ*, en la zona y entorno del proyecto, los siguientes aspectos medioambientales:

- **Vegetación / Fauna:** los trabajos de campo realizados han obedecido, a partir de su publicación, a lo indicado en la Instrucción 4/FYM/2020, de 15 de junio, de la Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, sobre contenidos mínimos exigibles a los estudios de EIA de instalaciones de energía renovables para su compatibilidad con los hábitats naturales, la flora y la fauna.
- **Medio Perceptual:** ha consistido en la toma de fotografías de la zona, simulación de afección y análisis de las calidades del paisaje.
- **Patrimonio Cultural:** se ha realizado la visita de los elementos patrimoniales existentes en el área de influencia del proyecto habiéndose realizado una prospección arqueológica en el enotrno del proyecto (Consultar Informe de Prospección Arqueológico firmado por Dª. Silvia Pascual Blanco anexo a este documento).

TRABAJO EN GABINETE

Los datos y observaciones obtenidas en el trabajo de campo se han contrastado con la bibliografía y documentación consultada inicialmente. Igualmente, se ha considerado cualquier otra bibliografía relacionada elaborada por otros autores o proporcionada por la Administración competente, aportando en los apartados siguientes la información recopilada en las fases anteriormente citadas.

8.2 MEDIO FÍSICO

8.2.1 ATMÓSFERA

Se analiza la calidad del aire expresada en términos de ausencia o presencia de contaminantes, confort sonoro, calidad perceptible del aire como expresión polisensorial y olores.

FUENTES CONTAMINANTES EXISTENTES

Las emisiones contaminantes provienen de **fuentes lineales** (tránsito interurbano) **y puntuales**:

- ✓ **En relación a las emisiones lineales**, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras y viales próximas al área de proyecto. De este tipo existen varias carreteras de diferente índole e intensidad de tráfico, cercanas a la planta fotovoltaica:
    - BU-V-6277: entre Quintanadueñas y Páramo del Arroyo presenta cruce con la línea de evacuación del proyecto.
    - BU-V-6067
    - A-231
    - E-80/BU-30 (circunvalación Burgos)

  El tránsito esperado en las vías provinciales, así como, la potencial contaminación atmosférica derivada (por ruido y por generación de contaminantes atmosféricos), se estiman muy reducidos. No obstante, la autovía de circunvalación de Burgos y la autovía A-231 que une Burgos con Osorno la Mayor (Palencia) soportan un tráfico mucho más

intenso y la contaminación atmosférica por ruido y emisión de contaminantes derivada de estas vías tiene magnitudes mucho más significativas.

Por otra parte, hay que destacar la contaminación atmosférica producida en el núcleo urbano de la ciudad de Burgos que se encuentra en un radio de algo más de 3 km respecto al proyecto.

Otro foco de contaminación a tener en cuenta es aquella que pueda ser producida en los caminos de acceso a la planta fotovoltaica. En cuanto a dichos focos éstos emiten dos tipos de contaminantes:

- Gases emitidos por los motores de los vehículos que transiten por las diversas carreteras que discurren por el área. Estos gases están compuestos por: monóxido de carbono, hidrocarburos no quemados, óxido de nitrógeno, partículas sólidas, compuestos de plomo, óxidos de azufre, compuestos orgánicos, etc., emitidos por los tubos de escape de los vehículos de motor.
- Emisiones de polvo (contaminantes sólidos) que se generan fundamentalmente por el roce de las ruedas de los vehículos con el firme de los caminos.

✓ **Con respecto las fuentes puntuales de emisión,** a poco más de un kilómetro al sur del proyecto se encuentra el polígono industrial de Villalonquejar. Muchas de las actividades cotidianas ligadas al funcionamiento de este polígono como el tráfico de vehículos pesados o las emisiones a la atmósfera producidas algunas de las empresas que en él se establecen es de gran importancia.

Dejando aparte la ciudad de Burgos ya considerada en el punto anterior, el área próxima al proyecto presenta las características de un entorno rural con poca densidad de población, cuyas aportaciones a la atmósfera quedan representadas casi exclusivamente por las emisiones de calderas, naves de ganado, depuradoras o el tráfico rodado generado por la actividad de sus habitantes. Teniendo en cuenta estos datos, **la contaminación acústica de la zona de estudio puede considerarse media-alta.**

FUENTES CONTAMINANTES DEL PROYECTO

Para contrastar todo lo indicado, se han analizado los datos de calidad del aire recogidos por la **Red de Control de Calidad del Aire de la Junta de Castilla y León** en las estaciones más próximas al área de estudio con información disponible, siendo éstas las denominadas como "Burgos 1" y Burgos 4" cuya ubicación exacta y distancia al proyecto se indican en la siguiente tabla:

Tabla 18. Estaciones públicas de la Red de Control de Calidad del Aire de la JCyL consultada

Estación	Localización	Provincia	Longitud	Latitud	Altitud	Coordenada X	Coordenada Y	Distancia Proyecto
Burgos 1	Plaza de los Lavaderos	Burgos	03º40'32" W	42º21'04" N	866 m	444360,588	4688981,864	9,5 km
Burgos 4	Fuentes Blancas	Burgos	03º38'14" W	42º20'05" N	914 m	447504,139	4687137,738	13,0 km

Imagen 12. Ubicación de las estaciones de calidad del aire consultadas y situación con respecto al área del proyecto.



En la siguiente tabla se recoge la información disponible para las estaciones indicadas, correspondientes a los valores medios diarios de los contaminantes CO, NO, NO_2, PM_{10}, $PM_{2,5}$, SO_2 y O_3.

Tabla 19. Valores recogidos por las estaciones más próximas al Parque Fotovoltaico FV El Páramo

Estación	Fecha Inicio	Fecha Fin	Promedio de CO (mg/m^3)	Promedio de NO ($\mu g/m^3$)	Promedio de NO_2 ($\mu g/m^3$)	Promedio de O_3 ($\mu g/m^3$)	Promedio de PM_{10} ($\mu g/m^3$)	Promedio de $PM_{2,5}$ ($\mu g/m^3$)	Promedio de SO_2 ($\mu g/m^3$)
Burgos 1	01/01/1997	31/12/2020	0,64	15,60	28,19	-	26,43	-	5,74
Burgos 4	01/01/1997	31/12/2020	0,52	8,79	15,60	56,68	20,49	9,42	7,70

Para tener una referencia del nivel de contaminación existente en la actualidad, se va a comparar con los valores límite para la protección de la salud, de acuerdo a lo indicado en el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, cuyos valores se indican en la siguiente tabla.

Tabla 20. Valores límite para la protección de la salud de los contaminantes criterio, según Real Decreto 102/2011, de 28 de enero.

Contaminante		Valor Límite / Umbral de Alerta	Unidad	Concentración	Nº Superaciones
PM_{10}	Material Particulado	Media Anual	µg/m^3	50	>35 días / año
SO_2	Dióxido de Azufre	Media Anual	µg/m^3	125	>3 días /año
NO_2	Dióxido de Nitrógeno	Media Anual	µg/m^3	200	>18 horas/año
CO	Monóxido de Carbono	Media diaria de las medias móviles octohorarias	µg/m^3	10	-
O_3	Ozono	Media diaria de las medias móviles octohorarias	µg/m^3	120	>25 días/añod

En todos los casos, se observa que la contaminación está notablemente por debajo de los valores límite a excepción del valor de Ozono (O_3) para la estación "Burgos 1" cuyo valor medio del periodo de tiempo considerado es elevado (263,84 µg/m^3). Sin embargo, el valor estimado se ha considerado no indicarlo en la tabla anterior al tratarse de un valor sesgado por los valores anómalos que se han recogido en los veinte años considerados con variaciones muy elevadas y con falta de mediciones constantes.

Con este apunte al respecto del ozono y considerando los valores indicados puede afirmarse que **la calidad del aire de la zona es buena**, más aún aún si tenemos en cuenta que los valores consultados previamente son los del centro urbano de la localidad de Burgos, cuya contaminación existente es, con seguridad, muy superior a la que encontramos en el área de estudio.

Por tanto, teniendo en cuenta todos estos datos, la **contaminación atmosférica** de la zona de estudio, se considera **baja-muy baja**.

8.2.2 CLIMA

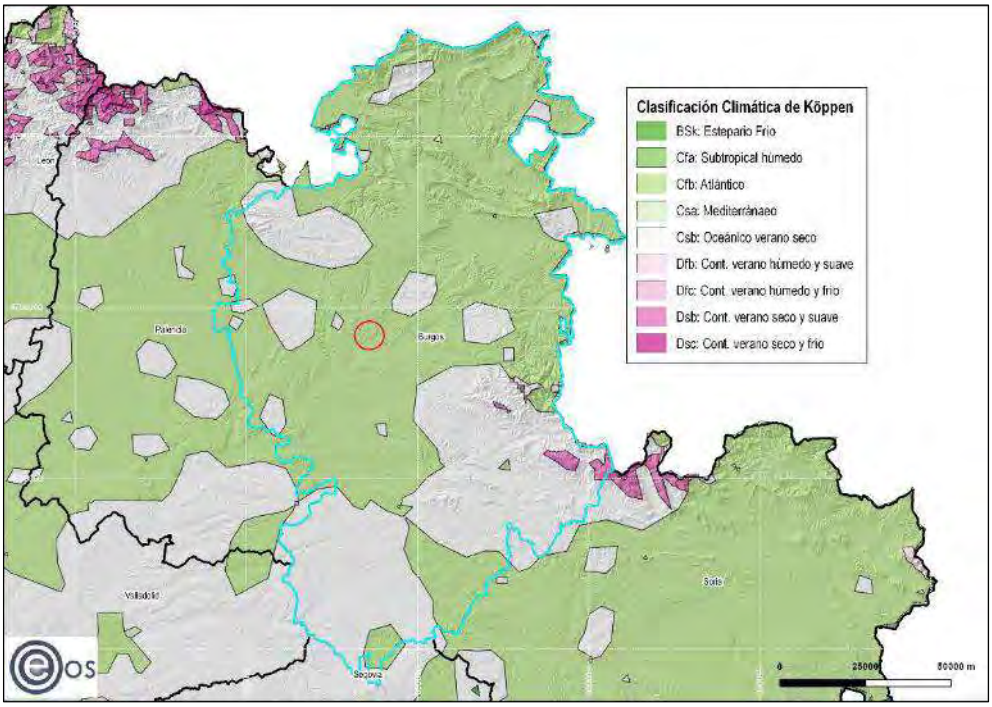
El clima se considera un factor importante a analizar debido a su influencia sobre otros factores. La climatología condiciona en gran medida el tipo de suelo, el tipo de formación vegetal, la hidrología, la topografía, e incluso la forma de vida y los usos del suelo por parte del hombre.

A pesar de la capacidad de superación del ser humano, la climatología ha sido tradicionalmente, junto con otros factores físicos, un factor limitante o favorecedor de sus actividades, y por tanto condicionante de su desarrollo.

El medio natural juega un importante papel en el conjunto de las actividades económicas, el conocimiento de los recursos naturales de que dispone, entre los que se encuentra su climatología, es básico para su adecuada ordenación y gestión.

La siguiente figura muestra la división climática de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, la cual ha sido tomada del Atlas Agroclimático de Castilla y León, señalando con un círculo rojo la zona de implantación del proyecto.

Imagen 13. Dominios climáticos de la Comunidad Autónoma de Castilla y León



Según los datos climatológicos aportados por AEMET, en la zona puede distinguirse una clasificación según Köppen, del tipo **Cfb** que se corresponde con el dominio atlántico templado. Es decir, un clima templado (letra "C") con una temperatura media del mes más frío situada entre los -3ºC y los 18 ºC y la del mes más cálido superior a los 10ºC. La segunda letra explica el régimen de lluvias siendo la letra "f", es decir, precipitaciones constantes a lo largo del año no pudiendo indicar que se trata de un periodo seco. Por último, la tercera letra indica el comportamiento de las temperaturas del verano siendo la letra "b" el tipo "cálido y largo", es decir, al menos cuatro meses presenta temperaturas medias superiores a los 10ºC.

A continuación, se realiza una descripción de los factores climatológicos de mayor importancia- temperatura, pluviometría y evapotranspiración- tomando como referencia la información de la Estación Meteorológica localizada en Burgos y denominada "Observatorio" dependiente del Sistema de Información Geográfica de Datos Agrarios (SIGA), perteneciente al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Tabla 6. Datos de las estaciones meteorológicas del SIGA

Burgos "Observatorio"	Código	2327
	Tipo	Termopluviométrica
	Provincia	Burgos
	T.M.	Burgos

TEMPERATURA

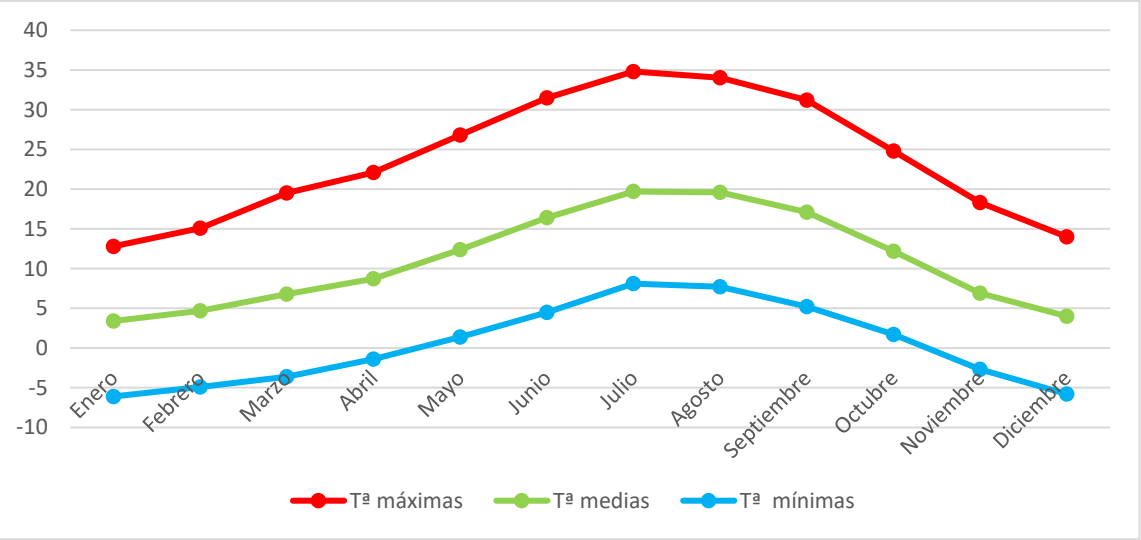
Se muestran a continuación los datos de temperatura -media, mínima y máxima- según la información recogida por la estación termopluviometrica Burgos "Observatorio" expresada en grados Celsius (ºC).

Tabla 21. Temperaturas medias mensuales en el entorno

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	*Anual*
Tª máximas	12,8	15,1	19,5	22,1	26,8	31,5	34,8	34,0	31,2	24,8	18,3	14,0	**23,7**
Tª medias	3,4	4,7	6,8	8,7	12,4	16,4	19,7	19,6	17,1	12,2	6,9	4,0	**11,0**
Tª mínimas	-6,10	-4,9	-3,6	-1,4	1,4	4,5	8,1	7,7	5,2	1,7	-2,7	-5,8	**0,3**

Gráficamente, la evaluación de las temperaturas medias anuales se muestra a continuación:

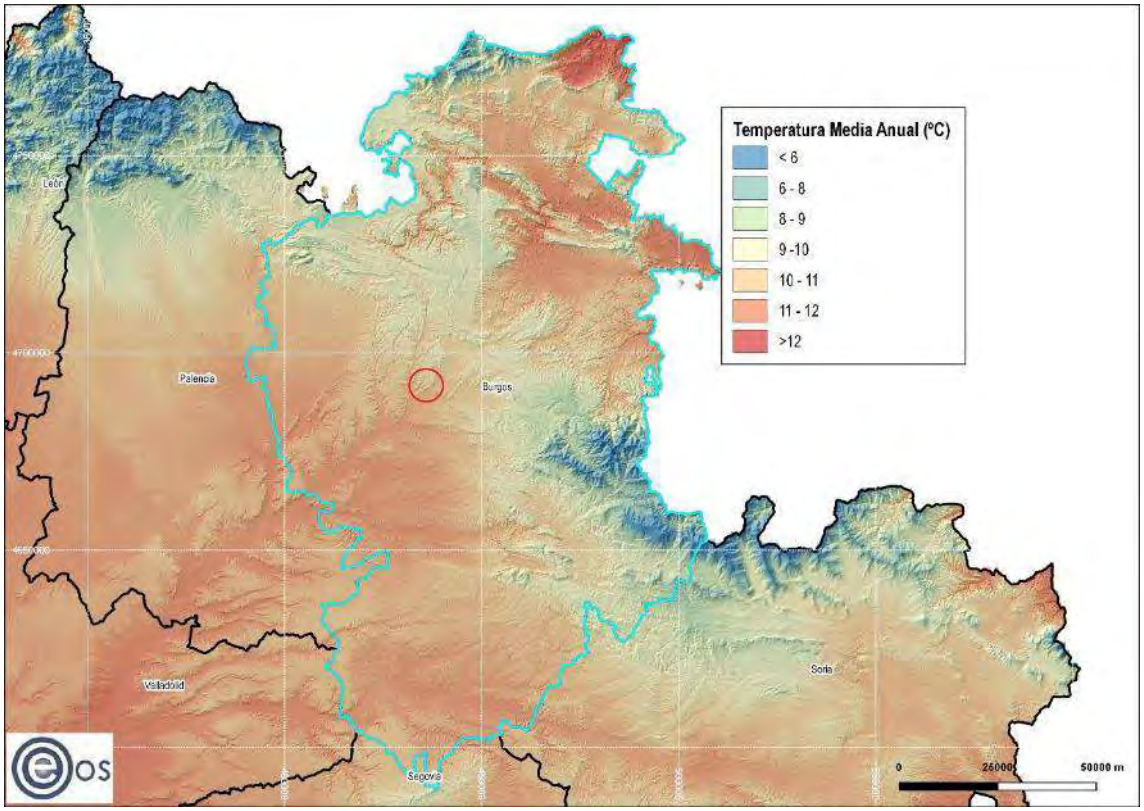
Gráfica 4. Reparto anual de temperaturas



El mes más cálido es julio con una temperatura máxima media de 34,8 ºC y el más frio es enero con una temperatura mínima media de -6,1ºC, produciéndose una variación térmica de 40,9 ºC entre ambos valores. La temperatura media anual es de 11,0 ºC.

La siguiente imagen muestra un mapa del reparto de temperaturas medias anuales en la Comunidad Autónoma de Castilla y León a partir de la cartografía realizada y editada por el ITACyL el círculo rojo marca el emplazamiento de la planta fotovoltaica FV El Páramo.

Imagen 14. Distribución de los valores de temperaturas medias anuales en Castilla y León



PLUVIOMETRÍA

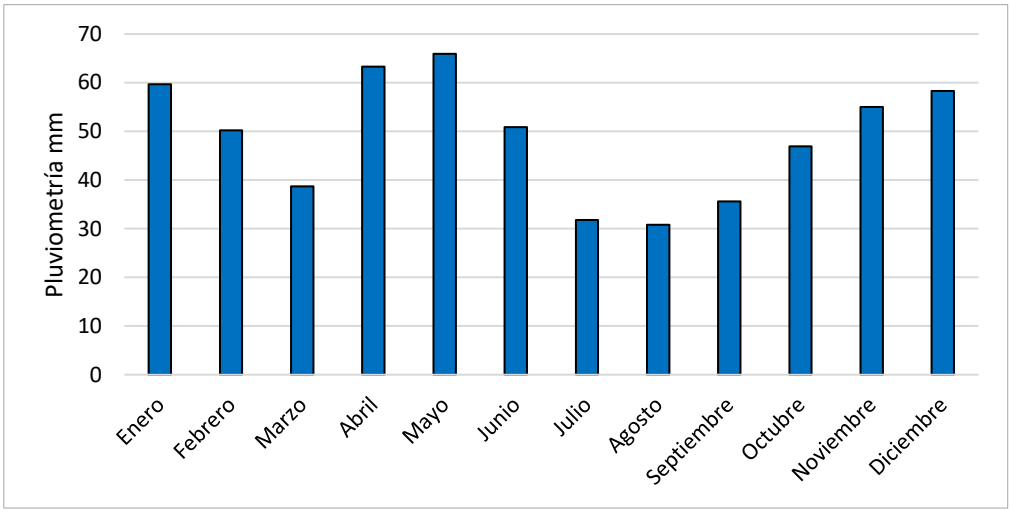
En la siguiente tabla y figura se recogen los datos relativos a la distribución de las precipitaciones medias a lo largo del año en la zona afectada por la infraestructura proyectada. La información ha sido extraída del Atlas Agroclimático de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), en la estación termopluviométrica de Burgos "Observatorio".

Tabla 22. Distribución anual de las precipitaciones en el municipio de Burgos

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	*Anual*
Precipitaciones (mm)	45,9	46,5	40,9	60,9	55,6	37,3	28,9	23,8	39,4	40,5	60,9	43,0	523,6

A partir de estos datos, se ha realizado la siguiente representación gráfica de elaboración propia:

Gráfica 5. Distribución anual de las precipitaciones en el municipio de Burgos



Se observa que el valor mínimo de precipitación media mensual se produce en el mes de agosto con 23,8 mm de media, alcanzando las máximas precipitaciones en abril y noviembre con 60,9 mm de media en ambos meses. La precipitación anual acumulada es de 523,6 mm.

El siguiente mapa muestra la distribución de los valores de precipitación característicos de la Comunidad de Castilla y León, elaborado a partir de la información cartográfica del ITACyL. Se reseña con un círculo rojo el ámbito del proyecto.

Imagen 15. Distribución de los valores de precipitación media anual en Castilla y León

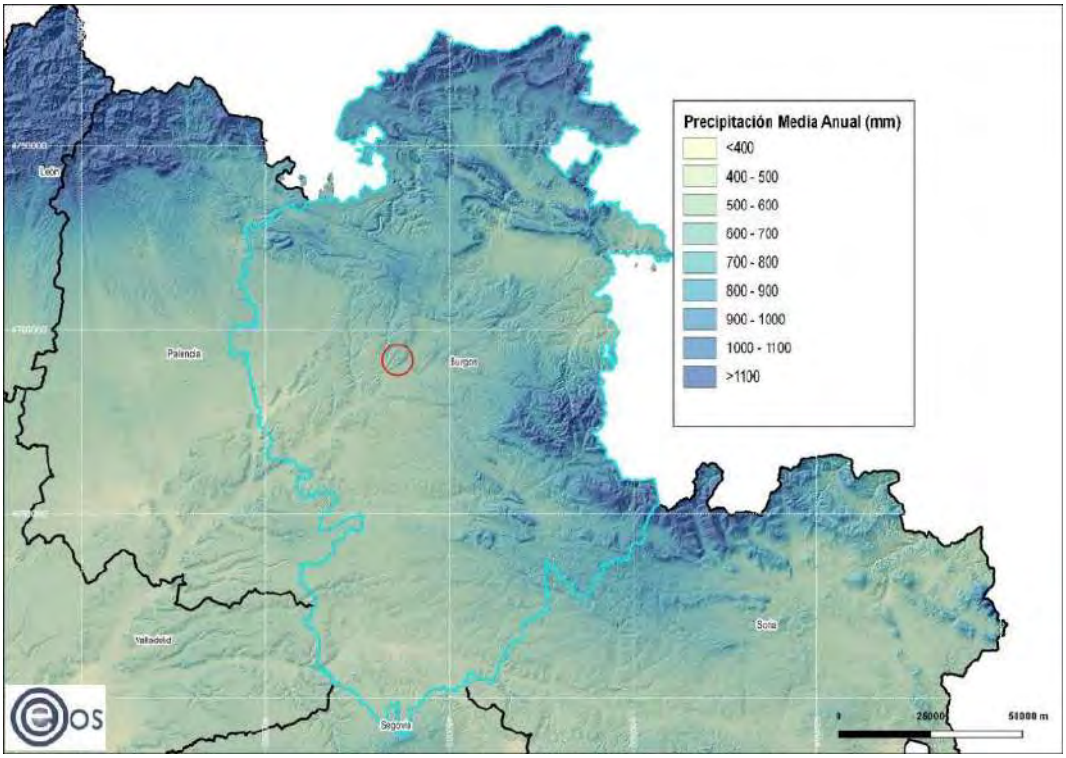
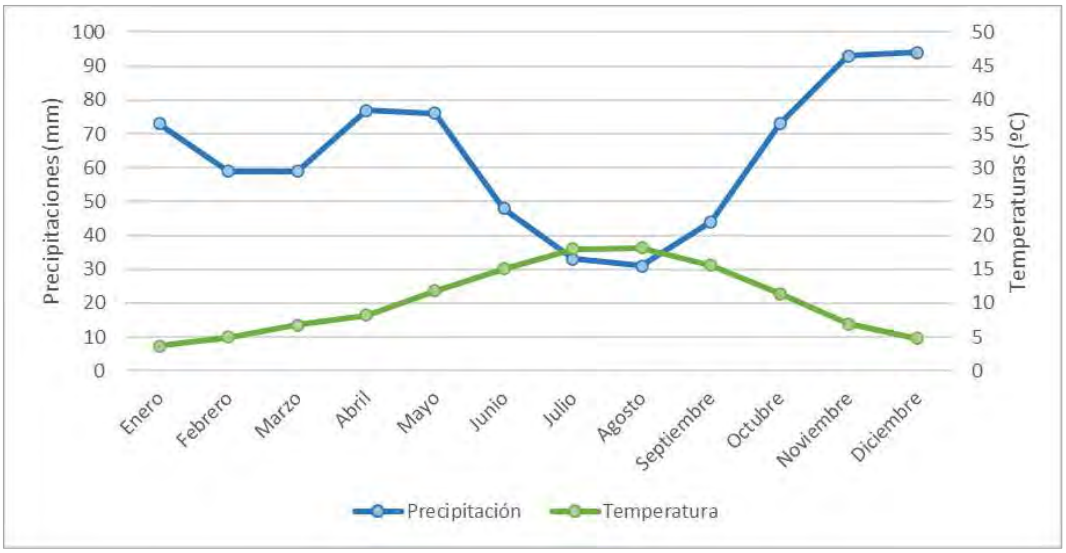


DIAGRAMA OMBROTÉRMICO

Analizar de manera conjunta las temperaturas y la precipitación, indicados en los apartados previos, permite obtener el denominado diagrama ombrotérmico de la zona de estudio.

Gráfica 6. Diagrama ombrotérmico



Se aprecia que existe un periodo de déficit hídrico (periodo árido) coincidente, casi en su totalidad, con el periodo estival, comprendido entre los meses de junio y septiembre.

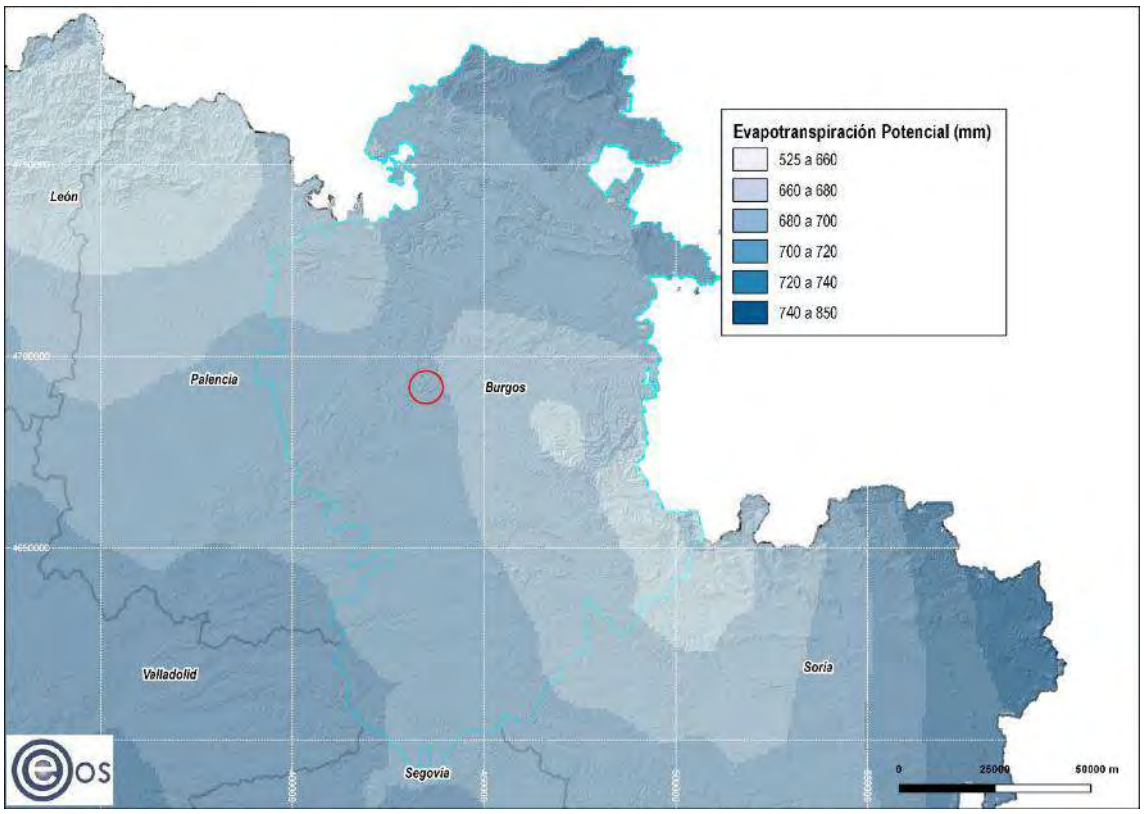
EVAPOTRANSPIRACIÓN

Dentro del intercambio constante de agua entre los océanos, los continentes y la atmósfera, la evaporación es el mecanismo por el cual el agua es devuelta a la atmósfera en forma de vapor.

En su sentido más amplio, involucra también la evaporación de carácter biológico que es realizada por los vegetales, conocida como transpiración y que constituye, según algunos la principal fracción de la evaporación total. Sin embargo, aunque los dos mecanismos son diferentes y se realizan independientemente, no resulta fácil separarlos, pues ocurren por lo general de manera simultánea; de este hecho deriva la utilización del concepto más amplio de evapotranspiración que engloba ambos.

La información recopilada paraanalizar este parámetro climático se recoge de los datos aportados por la estación termopluviométrica de Burgos "Observatorio". Igualmente, la imagen que se muestra a continuación se ha tomado del Atlas Agroclimático de Castilla y León realizado por el Instituto Tecnológico Agrario (ITACyL) en colaboración con la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO).

Imagen 16. Distribución de los valores de evapotranspiración potencial anual en Castilla y León



En la tabla que se incluye a continuación se indican los valores mensuales de precipitación y evapotranspiración, los cuales permiten evaluar de manera directa el grado de déficit de agua existente en la zona de estudio.

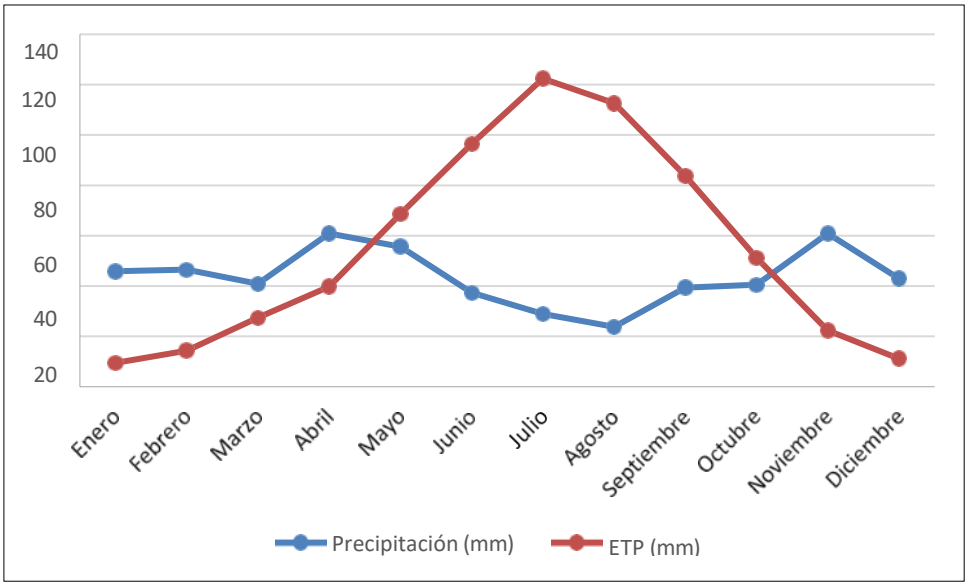
En concreto, los valores anuales muestran un valor de evapotranspiración media anual de 659,5 mm superior a la precipitación media anual (523,6 mm). Es decir, existe un déficit hídrico de 135 mm anuales, siendo durante los meses de verano donde mayor se aprecia esta diferencia entre ambos parámetros.

Tabla 9. Balance hídrico del suelo

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	*Año*
P (mm)	45,9	46,5	40,9	60,9	55,6	37,3	28,9	23,8	39,4	40,5	60,9	43,0	523,6
ETP (mm)	9,5	14,3	27,5	39,8	68,6	96,5	122,4	112,6	83,8	51,2	22,3	11,1	659,5

Gráficamente, los valores indicados en la tabla anterior, se representan a continuación para una mejor comprensión del déficit existente en la zona de estudio.

Gráfica 7. Balance hídrico del suelo



Se puede observar que en la zona de estudio existe un déficit de agua en el suelo debido a los altos valores de evapotranspiración a los que se da lugar durante todo el año. Es cierto que entre los meses de noviembre a abril se produce un leve aumento de la reserva de agua, lejos de llegar al exceso, pero pasa de nuevo a una reserva nula que se mantiene el resto del año.

DÍAS DE NIEBLA

La producción y/o rendimiento de las placas solares en días nublados o en día de niebla, aunque se reduce, no se ve paralizada puesto que los paneles solares siguen captando radiación difusa que atraviesa las nubes y la niebla. En este sentido, el equipo redactor cree oportuno incluir este aspecto precisamente por esa reducción de rendimiento que se producen en estos días, aunque no exista una incidencia medioambiental mayor o menor en las instalaciones por este parámetro.

La información aportada por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) permite incluir la tabla mostrada a continuación donde se indica que anualmente existen en la zona de estudio un total de 29 días con niebla, siendo los meses de invierno las épocas del año con un mayor protagonismo.

Tabla 23. Distribución anual del número medio de días de niebla.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	*Año*
Nº MEDIO DE DÍAS DE NIEBLA (DF)	9,1	3,3	1,0	0,4	0,2	0,1	0,0	0,0	0,3	2,3	5,9	7,0	*29,6*

ÍNDICES CLIMÁTICOS

A continuación, se exponen algunas clasificaciones climáticas elaboradas a partir de los datos climáticos expuestos anteriormente:

- **Índice de aridez (Ia) de Martonne (1926):**

$$I_a = \frac{P}{T+10} = \mathbf{24{,}93}$$ Subhúmedo (30>Ia>20)

P = Precipitaciones anuales (mm)

T = Temperatura media anual

- **Índice de Emberger (1930):**

$$Q = \frac{100 \times P}{\bar{T}_{max}^{\,2} - \bar{T}_{min}^{\,2}} = \mathbf{44{,}61}$$ Semiárido (50-30)

P = Precipitaciones anuales (mm)

Mi = Mes más cálido de las Temperaturas máximas (°C)

mi = Mes más frío de las Temperaturas mínimas (°C)

- **Índice de Dantin & Revenga (1940):**

$$DR = 100 \times \frac{T}{P} = \mathbf{2{,}10}$$ España Semiárida (3>DR>2)

P = Precipitaciones anuales (mm)

T = Temperatura media anual (°C)

- **Índice de erosión potencial de Fournier (1960):**

$$K = \frac{P_i^{\,2}}{P} = \mathbf{7{,}40}11$$ Muy bajo (K<60)

Pi = Mes de mayor precipitación media (mm)

P = Precipitaciones anuales (mm)

8.2.3 GEOLOGÍA

Para la descripción de las características geológicas del entorno se ha consultado la información proporcionada por el Instituto Geológico Minero Español en su serie MAGNA, distribuida en hojas 1:50.000. El ámbito de estudio se encuentra encuadrado en la **Hoja 200 "Burgos".**

La hoja está situada en la parte central de la provincia de Burgos, comprendiendo la totalidad del término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, donde se emplaza el proyecto.

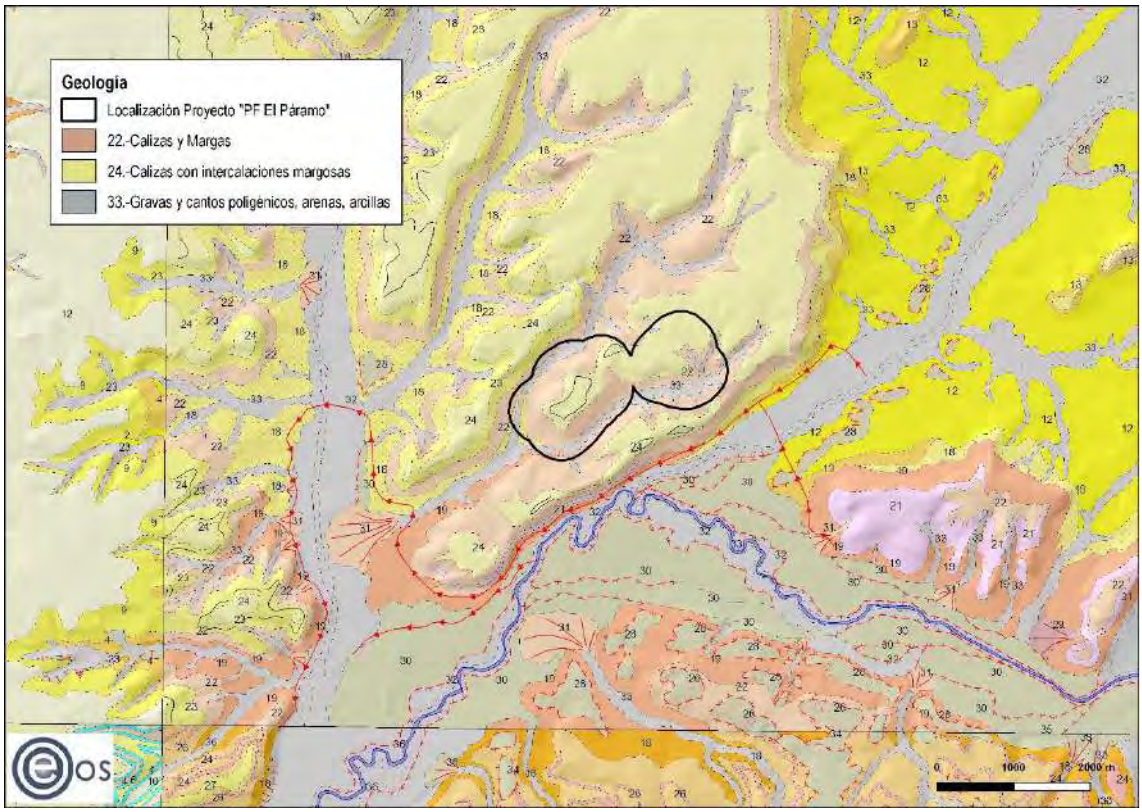
La hoja 200 se localiza en la parte noroeste de la Cuenca del Duero, cuyos materiales terciarios y cuaternarios cubren más de las siete octavas partes de la superficie. Tan solo en las esquinas NE y SE aparecen materiales mesozoicos que constituyen los bordes de la Cuenca del Duero.

En la parte NE de la hoja, la sierra mesozoica de Ubierna, Peñahorada o Temiño (poblaciones más importantes) presenta una dirección ONO-ESE que se incurva progresivamente hacia el este, pasando a SO-NE. Ha sido denominada Banda o Franja Plegada en la literatura geológica más reciente, y hacia el NO enlaza cartográficamente con el mesozoico de la Orla o Cordillera Vasco-Cantábrica, de la que constituye su borde sur, más complejo estructuralmente. En la hoja de Burgos se separa localmente el Terciario de la Cuenca del Duero del de la La Bureba (Cuenca del Ebro, al norte).

En el cuadrante SE de la hoja se encuentra otro gran afloramiento mesozoico, la Sierra de Atapuerca (de dirección NO-SE, y localmente E-O en su terminación septentrional) que constituye la parte más noroccidental de la Cordillera Ibérica. Entre las sierras de Ubierna y Atapuerca, el Terciario de la Cuenca del Duero enlaza cartográficamente con el Ebro.

En la siguiente imagen se muestran las unidades geológicas presentes en la parte suroccidental de la hoja 200 "Burgos" donde se ubica el proyecto. (*Plano nº4. Geología*).

Imagen 17. Unidades geológicas presentes en el ámbito de estudio



De acuerdo a lo observado en la imagen previa, las unidades geológicas que podemos apreciar en el entorno más directo del área de estudio son:

(22) Calizas y margas: Parte media de la Facies Cuestas, Valleniense. El tramo anterior intercala a techo bancos calcáreos, más frecuentes y abundantes hacia el Noreste, donde la serie calco-margosa puede alcanzar 15-20 m de potencia. Hacia el Suroeste, se adelgaza hasta adquirir carácter lenticular. Las calizas son de color gris-crema, en bancos decimétricos. Presentan abundantes moldes de raíces Ouncáceas. Las margas muestran a techo del tramo una mayor proporción arcillosa y un cierto tono más rojizo. Las rocas carbonatadas son micríticas (mudstone) y biomicritas (wackestone), con gaste rópodos y oogonios de charáceas. Generalmente presentan bioturbación y laminación.

(**24) Calizas con intercalaciones margosas: Calizas del Páramo inferior. Vallesiense.** En general se encuentran repartidas por toda la hoja de Burgos excepto en el cuadrante NE, donde tiene una escasa representación. Se consideran Calizas del Páramo a aquellas que culminan tradicionalmente la serie de las Facies Cuestas y que además constituyen el nivel calcáreo superior de la terciaria en la zona, originando una extensa superficie morfológica que sigue en continuidad hacia el interior de la Cuenca del Duero.

Litológicamente, esta facies está formada por un conjunto alternante de calizas, calizas margosas y margas con frecuentes variaciones laterales de facies. Por eso, porque es un tránsito de la Facies Cuestas y porque su echo está erosionado, su espesor muestra oscilaciones importantes, estando comprendidos generalmente entre los 4 y 17 m. Las calizas y calizas margosas son de color fundamentalmente gris a veces crema y aparecen en bancos de 0,5 a 1 m de espesor, aunque ocasionalmente pueden presentarse espesores mayores. En ocasiones, algunos niveles presentan abundantes restos de gasterópodos, siendo también frecuente el contenido en ostrácodos y charáceas. También se observan huellas de raíces.

(33) Gravas y cantos poligénicos, arenas, arcillas (cauce actual, fondos de valle y llanura de inundación). Son los depósitos más recientes, relacionados directamente con la red fluvial actual. El cauce y la llanura de inundación se han distinguido sólo en los ríos Arlanzón, Úrbel, Ubierna (y tramos bajos de sus afluentes Rioseras y Hoz) y Vena (sólo en su tramo bajo).

En cuanto a los depósitos de llanura de inundación, la litología la constituyen gravas y cantos de cuarcita, calizas (minoritarias) y arenas, dependiendo su distinta proporción de las zonas de procedencia. A techo aparecen los limos y arcillas de inundación, sobe los que se desarrollan suelos pardos de vega. Los depósitos de cauce actual son más lavados, con cantos sueltos y menor proporción de matriz arenosa. Respecto a los fondos de valle, hay que destacar que existe un gran número de pequeños valles inactivos o casi inactivos por donde en ocasiones discurren pequeños arroyos. Estos valles tienen en su fondo, en la mayoría de las ocasiones, depósitos procedentes de la combinación de la acción fluvial y de las laderas (aluvial-coluvial). La edad de estos depósitos es holocena, salvo determinados fondos de valle, cuya continuidad morfológica con terrazas próximas de ríos más importantes indicaría una edad más antigua (pleistocena).

8.2.4 EDAFOLOGÍA

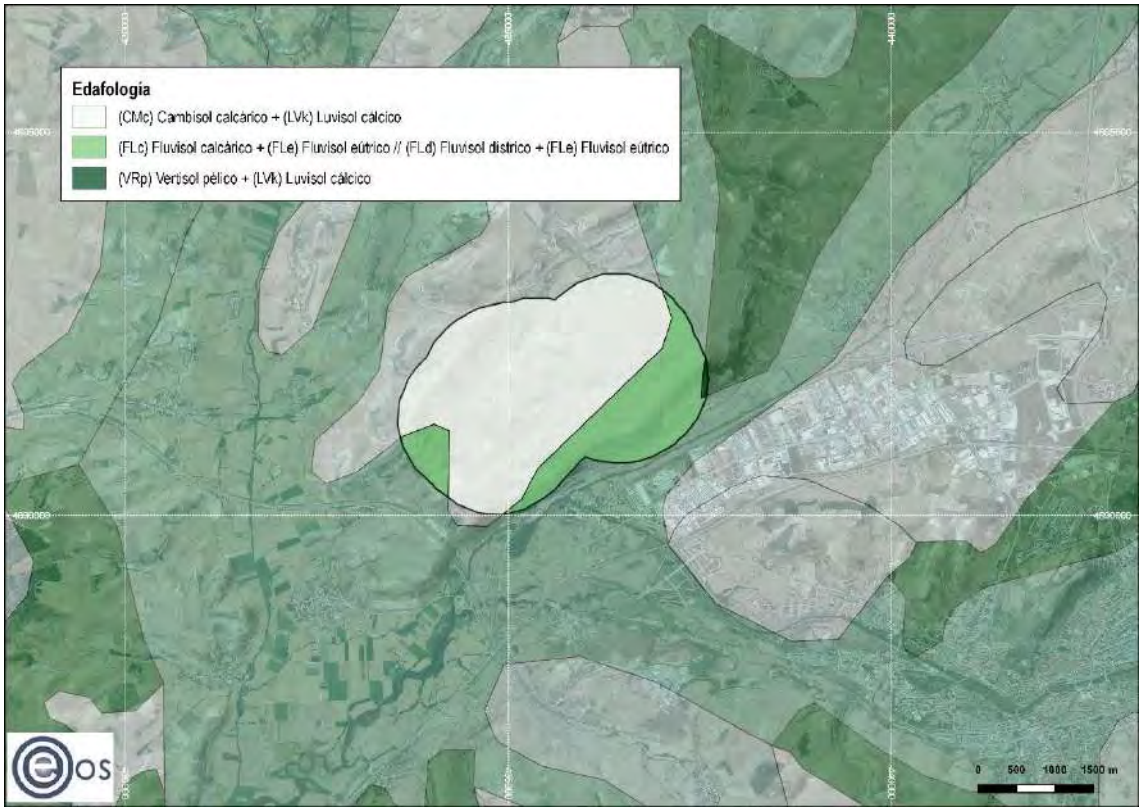
La consulta de la información cartográfica del Instituto Tecnológico Agrario de la Junta de Castilla y León (ITACyL) de acuerdo a la clasificación FAO (Food and Agriculture Organization), la edafología de la zona de ubicación del proyecto se compone de las siguientes asociaciones:

- ✓ Asociación (CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico
- ✓ Asociación (FLc) Fluvisol calcárico + (FLe) Fluvisol eútrico
- ✓ (Vrp) Vertisol pélico + (LWk) Luvisol calcico

Tabla 11. Clasificación Edáfica en el entorno del proyecto evaluada en una zona de influencia de 1 km

Asociación	Superficie (ha)	Superficie (%)
Cambisol calcárico + Luvisol cálcico	629,52	71,47
Fluvisol calcárico + Fluvisol eútrico	248,76	28,24
Vertisol pélico + Luvisol calcico	2,56	0,29

Imagen 18. Edafología presente en el entorno del proyecto de la PFV "FV El Páramo"



Se describen a continuación la base de estos suelos:

- ✓ **Cambisoles**: suelos con, al menos, la formación de un horizonte incipiente de diferenciación en el subsuelo, evidente por cambios en la estructura, color, contenido de arcilla o contenido en carbonato. Los materiales son de textura media y fina, derivados de una amplia gama de rocas. Se encuentran en terrenos llanos a montañosos y en todos los climas. Son suelos que permiten numerosos usos agrarios.
- ✓ **Luvisoles**: suelos que tienen mayor contenido de arcilla en el subsuelo que en el suelo superficial como resultado de procesos pedogenéticos (especialmente migración de arcilla) que lleva a un horizonte subsuperficial árgico. Se encuentran principalmente en tierras llanas o suavemente inclinadas en regiones templadas frescas y cálidas, con estación seca y húmeda marcadas.
- ✓ **Fluvisoles:** suelos formados a partir de sedimentos aluviales recientes (fluviatiles, lacustres, marinos). Diagnóstico es el material flúvico, que empieza dentro de 25 cm. Como cada inundación puede aportar un material diferente en granulometría, mineralogía, contenido en humus y otras características, el material flúvico se reconoce por su obvia estratificación. Después de la sedimentación no hubo mucha pedogénesis y no se desarrolló ningún horizonte de diagnóstico en el suelo mineral. Sin embargo, los Fluvisoles pueden tener capas orgánicas superficiales. También pueden mostrar influencia de agua freática o agua estancada en la parte subsuperficial. Las características y la fertilidad de los Fluvisoles dependen mucho del material depositado. La mayoría de estos suelos es fértil, y si no hay riesgo de inundaciones imprevisibles se encuentran bajo uso agrícola. En la historia de la agricultura eran unos de los primeros suelos que se cultivaban.
- ✓ **Vertisoles:** el término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen. Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales. Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy díficil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

8.2.5 HIDROLOGÍA

La hoja geológica consultada comprende hidrológicamente a la Cuenca del Duero en su zona Noroccidental limítrofe a la Cuenca del Ebro en su zona Suroriental. La planta fotovoltaica y su línea de evacuación se encuentran en su totalidad en el área de la Cuenca del Duero.

Según la clasificación de zonas hidrológicas establecidas en el Plan Hidrológico del Duero, la demanda de agua para esta subcuenca es de unos 0,4 hm^3 a para usos urbanos y de 1,02 hm^3 para usos agrícolas. De esta última, más del 75% se satisface con aguas de procedencia superficial.

Con ayuda de la cartografía correspondiente a la Cuenca Hidrográfica del Duero y a la Base Topográfica Nacional se ha analizado la hidrología presente en el entorno del área del proyecto, cuyas características principales son descritas a continuación.

Hidrológicamente, es de destacar el río Arlanzón que discurre al sur del proyecto, afluente del Pisuerga quien a su vez lo es del Duero. Como principales afluentes del río Arlanzón señalar al río Ubierna que discurre al este de la planta fotovoltaica y cuya confluencia con el Arlanzón de produce a 1,2 km al sur del proyecto, en Villalonquejar. El otro afluente principal del río Arlanzón es el río Úrbel cuyo cauce circula en dirección N-S al oeste del proyecto y cuya confluencia con el río Arlanzón se produce a la altura de Frandovínez, a más de 7 km al sur de la planta fotovoltaica. De esta forma, el proyecto se encuentra jalonado por tres cauces fluviales, el río Úrbel en su flanco Oeste, el río Ubierna en su flanco Este y al sur, el cauce del río Arlanzón.

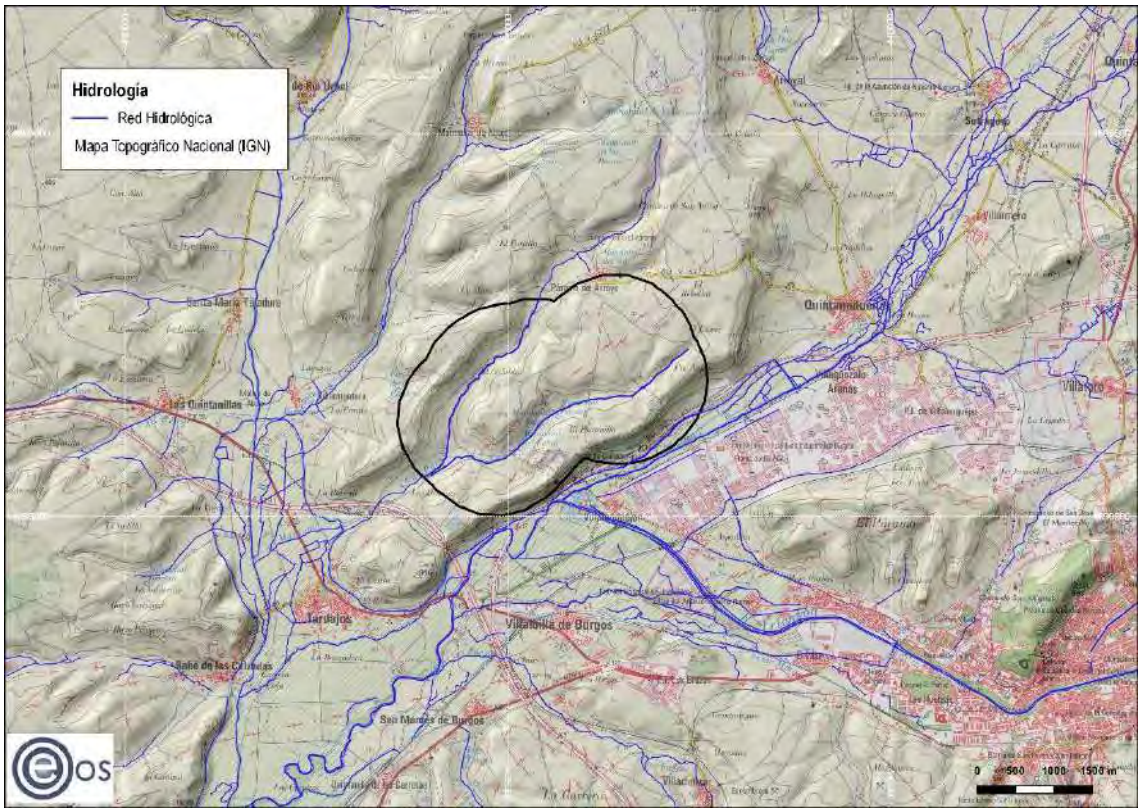
En el entorno más próximo a la planta fotovoltaica y su línea eléctrica se encuentran otras masas de agua superficial de menor entidad; ninguna de ellas es interceptada por los vallados que albergan los seguidores fotovoltaicos ni es cruzada por la línea de evacuación a lo largo de su trazado.

Tabla 11. Distancia del vallado perimetral y la LSMT a los ríos y arroyos del ámbito de estudio

Denominación	Distancia al vallado perimetral más próximo (m)	Distancia al trazado de la LSMT 20 kV (m)
Río Úrbel	2.809,00	3.640,00
Río Ubierna	1.096,35	1.530,00
Río Arlanzón	1.040,45	1.689,44
Arroyo Carramarmellar	1.601,32	1.187,80
Arroyo de Páramo	268,86	340,75
Arroyo Nales	218,16	543,50
Arroyo Agua de Arroyal	1.297,80	1.071,75
Arroyo del Manzano	1.360,65	2.335,00

En la siguiente imagen se puede apreciar los principales cuerpos de agua presentes en el entorno del proyecto. En ella se representan en azul los ríos y arroyos.

Imagen 19. Hidrología presente en el entorno del proyecto de la PFV "FV El Páramo"



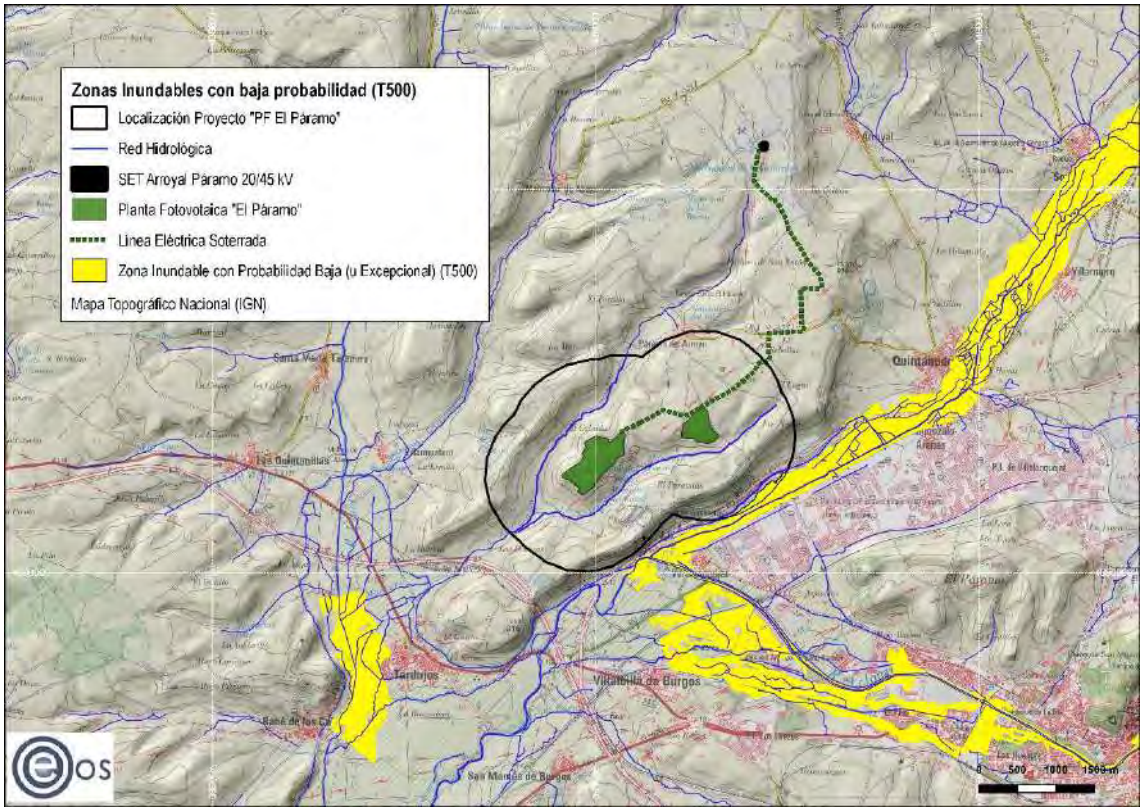
El arroyo más cercano al vallado perimetral se encuentra a 218 m, se trata del arroyo Nales. En el caso de la línea eléctrica el arroyo más cercano a su trazado es el arroyo del Páramo cuyo nacimiento se encuentra a escasos 340 m.

Uno de los parámetros fundamentales en el análisis y/o descripción ambiental del área de influencia del proyecto es determinar si se encuentra en una **zona inundable** no sólo por determinar el riesgo al que pueden estar sometidas las instalaciones sino por cumplir la normativa existente -viegente desde el año 2016- en cuanto a la regulación de los usos permitidos. En este sentido, el Reglamento del Dominio Público Hidrálico (RGDPH) diferencia:

- **Zona de Flujo Preferente**, que es la zona de mayor peligro para los bienes y las personas en caso de inundación y es por tanto donde se producen las limitaciones más restrictivas a los usos permitidos
- **Zona Inundable**, donde los usos permitidos y sus requisitos se regulan en su artículo 14, definiendo estas zonas como aquellas que "*puedan resultar inundados por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de 500 años, atendiendo a estudios geomorfológicos, hidrológicos e hidráulicos, así como de series de avenidas históricas y documentos o evidencias históricas de las mismas en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos. Estos terrenos cumplen labores de retención o alivio de los flujos de agua y carga sólida transportada durante dichas crecidas o de resguardo contra la erosión. Estas zonas se declararán en los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos".*

La consulta del Sistema Nacional de Cartografia de Zonas Inundables (SNCZI) dependientes del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (RETA) permite analizar este parámetro. En concreto, los mapas de peligrosidad contemplan tres escenarios en función de la probabilidad estadística de ocurrencia de inundación: alta probabilidad (asociado a un período de retorno igual a 10 años), probabailidad media (asociada a un período de retorno de 100 años) y baja probabilidad de inundación o escenearios de eventos extremos (período de retorno igual a 500 años)[1]. En la imagen que se muestra a continuación se muestra la Zona de Inundacíon para una probabilidad baja y/o excepcional, es decir, par aun período de retorno de 500 años.

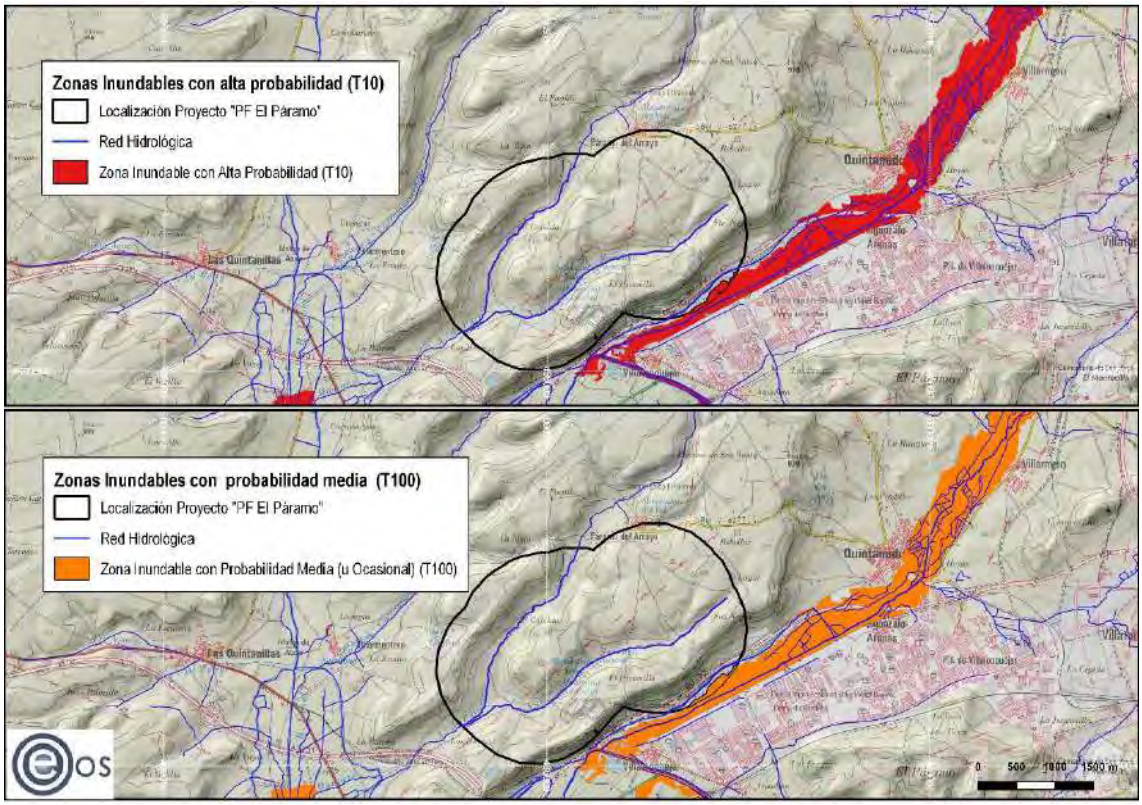
Tabla 24. Zonas inundables en el entorno del proyecto para un período de retorno de 500 años



La zona de inundable en el área de influencia, como puede observarse, es reducida, limitándose a una pequeña zona coincidente con un curso de agua afluente del Río Ubierna al suroeste de la futura instalación de la planta fotovoltaica. Es decir, el riesgo y/o peligrosidad de inundación en función de la cartografía consultada es mínimo.

[1] El concepto de periodo de retorno es equivalente a la probabilidad de que se presente un caudal de avenida igual o superior en un determinado año, es decir, la probabilidad de que se supere el caudal en un año. Por ejemplo, para un periodo de retorno de 10 años, esa probabilidad F(x) = 1/T = 1/10 = 0.1 = 10%. Es decir, existe un 10% de probabilidad de que un año se supere ese valor de caudal y un 90% de probabilidad de que no se supere. Sin embargo, eso no implica que no puedan producirse dos o más avenidas de cualquier intensidad dentro del mismo año ya que se trata de un concepto estadístico.

Tabla 25. Zonas inundables en el entorno del proyecto para un período de retorno de 10 y 100 años



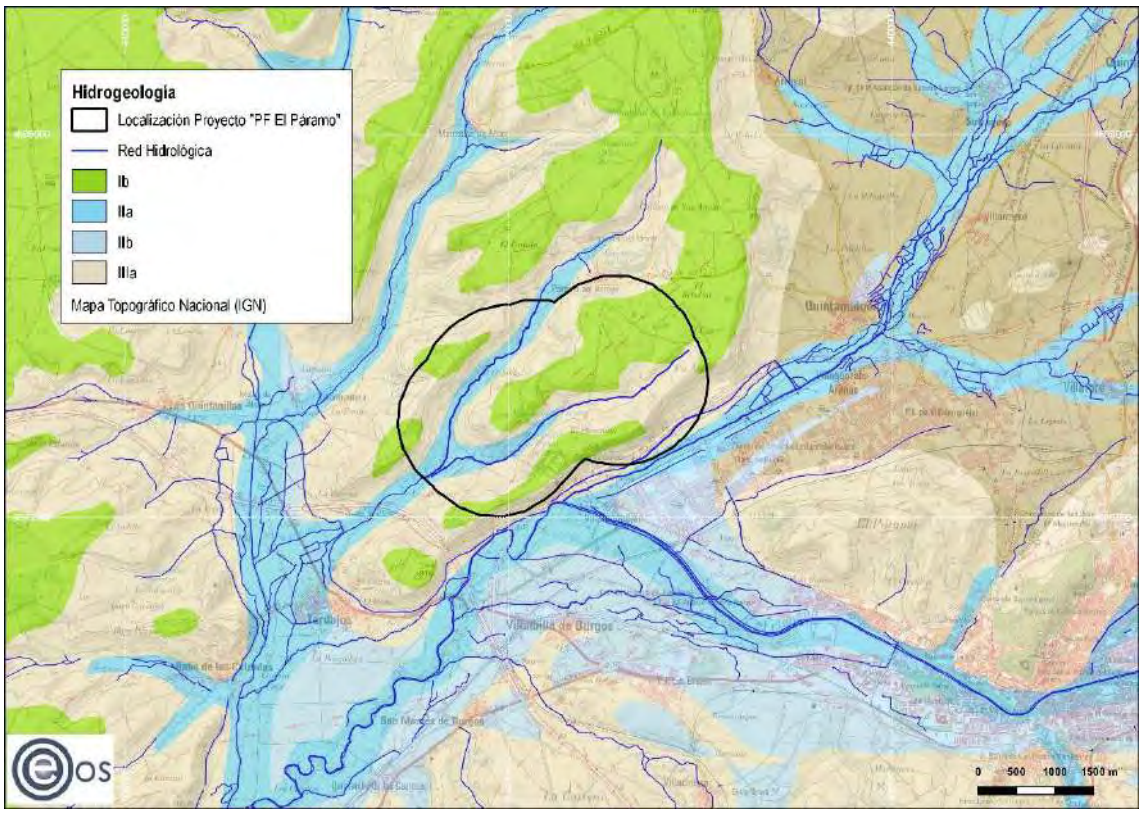
8.2.6 HIDROGEOLOGÍA

La información obtenida de la infraestructura de datos de la Confederación Hidrográfica del Duero permite conocer las masas de agua subterráneas en el área del proyecto. Se hace una diferenciación entre masas de agua según el horizonte, uno superior que constituye masas de agua aflorantes, y otro inferior que alberga masas de agua subterránea formadas por acuíferos.

El proyecto se encuentra sobre una masa de agua subterránea en el horizonte inferior que recibe el nombre de "Castrojeriz" la cual tiene una superficie de 1.186,3266 km^2, limítrofe al sureste con la masa de agua subterránea también inferior denominada "Burgos". La masa de agua subterránea del horizonte superior denominada "Aluviales del Pisuerga -Arlanzón", la cual se encuentra a 3,2 km.

En la siguiente imagen quedan representadas las masas de agua subterráneas identificadas en el entorno de la planta fotovoltaica "FV El Páramo". Según esta información en la zona de influencia analizada -1 km- predominan las formaciones **Ib.- Formaciones carbonatadas de permeabilidad media** y **IIIa.- Formaciones metadetríticas de permeabilidad alta. Formaciones detríticas, volcánicas, carbonatadas o cuaternarias de permeabildia baja.** En menor medida también se encuentran representadas IIa.- Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabilidad alta o muy alta, así como formaciones volcáncias de permeabilidad muy alta y IIb.- Formaciones detríticas o cuaternarias de permeabiliad media. Formaciones volcánicas de alta permeabilidad.

Imagen 20. Entorno hidrogeológico de la planta fotovoltaica



8.3 MEDIO BIÓTICO[2]

8.3.1 FLORA

La descripción y caracterización de la flora presente en el entorno del Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" se basa en el análisis de los siguientes aspectos:

- **Vegetación potencial**: se han nombrado y descrito las series de vegetación donde se asienta el proyecto, con el fin de reconocer el hábitat de la zona.
- **Inventario de flora**: se ha realizado una búsqueda de las especies de flora potenciales del entorno de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras. Posteriormente, se ha analizado la presencia de las diferentes especies inventariadas para ver si presentan algún estado de amenaza, recogido en los Catálogos Nacional y Regional.

[2] La realización de las obras como la presencia de la futura planta fotovoltaica y sus infraestructuras asociadas pueden provocar un impacto sobre el medio biótico, por lo que el conocimiento y el análisis de la flora y la fauna que alberga la zona de estudio es de gran importancia para conocer y prever los tipos de impactos potenciales y la magnitud de los mismos, así como para la realización de medidas preventivas eficaces para minimizarlos.

- **Unidades de vegetación actual**: a partir del Mapa Forestal de Castilla y León se pueden distinguir las unidades de vegetación y el uso de suelos de la zona donde se asentará el proyecto.
- **Hábitats de Interés Comunitario**: la cartografía disponible en la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico permite analizar este aspecto, distinguiendo los Hábitats de Interés Comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE en el área de influencia de 1 km entorno a las instalaciones proyectadas, calculando la superficie de cada hábitat que pudiera verse afectada por las infraestructuras del proyecto.

VEGETACIÓN POTENCIAL

Se han identificado las series de vegetación potencial (según Rivas – Martínez, 1987) en el entorno a las infraestructuras proyectadas. El ámbito de estudio de 1 km entorno a las instalaciones se sitúa en **dos unidades** de **vegetación potencial: (19b)** Serie supra-mesomediterránea castellanoalcarreño- manchega basófila del quejigo *(Quercus faginea). Cephalantero longijoliae- Querceto jagineae sigmetum,* y la serie **(I)** Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.

A continuación, se definen dichas series de vegetación potencial:

- ✓ ***(19b) Serie supra-mesomediterránea castellanoalcarreño- manchega basófila del quejigo* (Quercus faginea). Cephalantero longijoliae- Querceto jagineae sigmetum.**

Las series supramesomediterráneas basófilas del quejigo (*Quercus faginea*) corresponden en su etapa madura o clímax a un bosque denso en el que predominan los árboles caducifolios o marcescentes (*Aceri-Quercion fagineae*), similar a la serie 19d Serie supramediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila de *Quercus faginea* o quejigo.

Estos bosques eútrofos suelen estar sustituidos por espinares (*Prunetalia*) y pastizales vivaces en los que pueden abundar los caméfitos (*Brometalia*, *Rosmarinetalia*,…). Se hallan ampliamente distribuidos en las provincias corológicas Aragonesa, Castellano-Maestrazgo-Manchega y Bética, pudiendo sobre ciertos suelos profundos, descender al piso mesomediterráneo, lo que confiere una gran diversidad florística.

Pese a su óptimo en el piso supramediterráneo pueden descender al mesomediterráneo superior tanto en las umbrías como en las llanuras de suelos profundos. El termoclima oscila de los 13 a los 8° C, y el ombroclima, del subhúmedo al húmedo. Los suelos pesados pueden albergar selectivamente en ocasiones tipos de vegetación correspondientes a estas series, ya que soportan un moderado hidromorfismo temporal. La vocación del territorio es tanto agrícola, ganadera como forestal, lo que está en función de la topografía, grado de conservación de los suelos y usos tradicionales en las comarcas.

- ✓ ***(I) Geomegaseries riparias mediterráneas y regadios.***

La existencia de esta serie se encuentra condicionada por la presencia de suelos semi-acuáticos o acuáticos, típicamente asociados a riberas y cursos de agua. Se diferencian dos grupos dentro

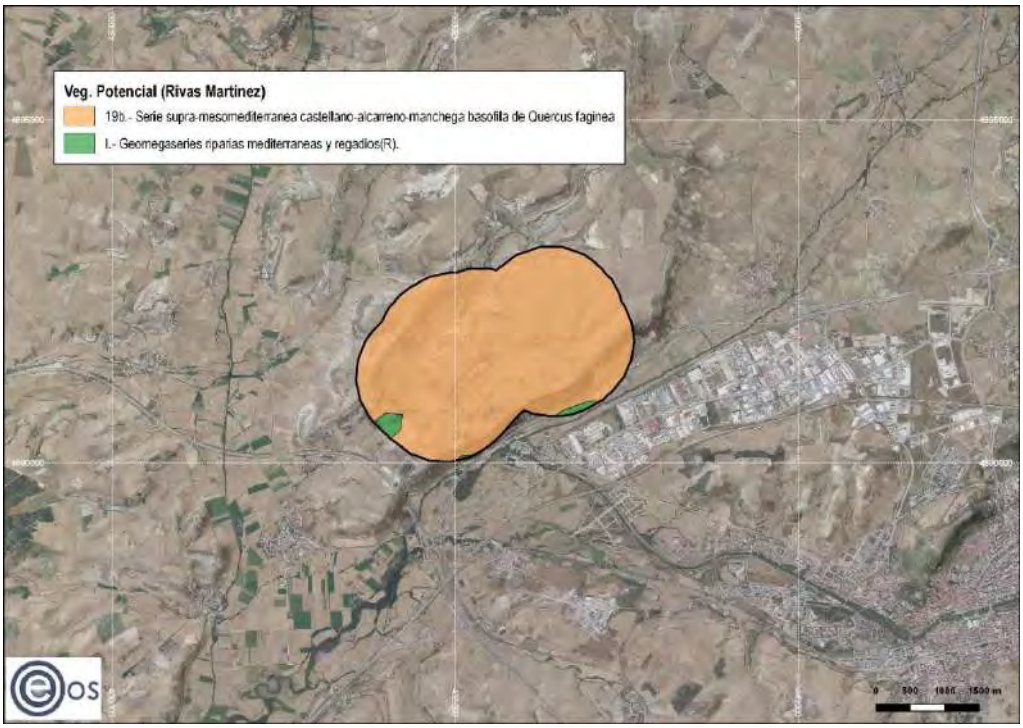
de estas geomegaseries, las correspondientes con alamedas negras (*Populus nigra*) y las correspondientes con las alamedas blancas (*Populus alba*). Las alamedas negras tienen en la cabecera de serie la asociación *Rubo-Salicetum atrocinereae*, la cual en sus orlas se asocia a arbustedas espinosas del Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae, en las orlas próximas al cauce abundan *Salix salviifolia y Salix atrocinerea*, los cuales conforman la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*.

En el caso de las alamedas blancas, algo más termófilas que las anteriores, tienen en la cabecera de serie las asociaciones *Rubio tinctorum-Populetum albae y Salici atrocinereae Populetum albae*, las cuales se componen principalmente de un estrato arbóreo denso de Populus alba, bajo el cual aparecen *arbustedas espinosas* de las asociaciones *Pruno-Rubion ulmifolii y Clematido campaniflorae-Rubetum ulmifolii,* en las zonas próximas a las riberas aparecen saucedas de *Salix salviifolia y Salix atrocinerea* pertenecientes a la asociación *Salicetum salvifolio-lambertianae*.

Con frecuencia estos bosques de galería han sido roturados y alterados, principalmente por excesiva presión agrícola, con frecuencia son sustituidos por diversas formaciones hidrófilas, entre las que destacan los juncales y diversas comunidades de helófitos.

Tanto la planta fotovoltaica FV El Páramo como todo el trazado de su línea de evacuación se ubican sobre la serie de vegetación potencial 19b. La serie de vegetación potencial I, coincidente con los cursos fluviales que circundan el proyecto, no estaría afectada por ningún elemento de las instalaciones. En la siguiente imagen se muestra la ubicación de las distintas series de vegetación en el ámbito de estudio.

Imagen 21. Series de vegetación potencial identificadas en el entorno de las infraestructuras (Rivas – Martínez, 1987)



INVENTARIO DE FLORA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

Se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, estableciendo como ámbito de estudio un área de 1 Km entorno a las infraestructuras asociadas a la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo". Las fuentes de información empleadas en el análisis ha sido el **Inventario Nacional de Biodiversidad** dependiente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico y la **Plataforma Anthos** dependientes del extinto Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente y el Real Jardín Botánico (Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas). La relación completa de especies de flora identificada en el ámbito de estudio se muestra en la siguiente tabla:

Imagen 22. Listado del Inventario de especies de Flora de interés

INVENTARIO DE FLORA		
Aceras anthropophorum	*Erica vagans*	*Ophrys apifera*
Adonis vernalis	*Festuca hystrix*	*Ophrys lutea*
Agrostis durieui	*Fritillaria pyrenaica*	*Ophrys scolopax*
Alyssum montanum	*Fumana procumbens*	*Ophrys sphegodes*
Anthyllis vulneraria	*Fumaria capreolata*	*Orchis morio*
Aphyllanthes monspeliensis	*Genista anglica*	*Orchis purpurea*
Arctostaphylos uva-ursi	*Genista hispanica subsp. occidentalis*	*Pilosella officinarum*
Arenaria montana	*Genista micrantha*	*Plantago maritima subsp. serpentina*
Argyrolobium zanonii	*Genista scorpius*	*Plantago monosperma*
Asperugo procumbens	*Globularia vulgaris*	*Polygala vulgaris*
Asperula cynanchica	*Halimium umbellatum subsp. viscosum*	*Potentilla crantzii*
Astragalus incanus subsp. nummularioides	*Halimium umbellatum*	*Potentilla montana*
Avenula bromoides	*Helianthemum apenninum*	*Potentilla verna*
Avenula sulcata	*Helianthemum oelandicum subsp. incanum*	*Quercus pyrenaica*
Brachypodium phoenicoides	*Helichrysum stoechas*	*Rhaponticum coniferum*
Calluna vulgaris	*Hieracium aragonense*	*Saxifraga cuneata*
Carduncellus monspelliensium	*Himantoglossum hircinum*	*Scorzonera angustifolia*
Carex elata	*Hippocrepis comosa*	*Senecio minutus*
Carex humilis	*Klasea nudicaulis*	*Serapias lingua*
Centaurea cyanus	*Koeleria vallesiana*	*Silene boryi*
Centaurea graminifolia	*Lavandula latifolia*	*Spiraea hypericifolia subsp. obovata*
Centaurea jacea subsp. angustifolia	*Lavandula pedunculata*	*Stellaria holostea*
Convolvulus cantabrica	*Leucanthemum pallens*	*Teucrium expassum*
Coris monspeliensis subsp. fontqueri	*Leucanthemum vulgare subsp. eliasii*	*Thesium humifusum*
Coris monspeliensis	*Limodorum abortivum*	*Thymelaea ruizii*
Coronilla minima	*Linum suffruticosum subsp. appressum*	*Thymus bracteatus*
Cruciata glabra	*Lotus corniculatus*	*Thymus mastigophorus*
Cytisus scoparius	*Melampyrum pratense*	*Thymus zygis subsp. zygis*
Digitalis parviflora	*Merendera montana*	*Trinia glauca*
Dorycnium pentaphyllum	*Morus nigra*	*Tuberaria lignosa*
Draba dedeana	*Narcissus triandrus*	*Veronica tenuifolia subsp. javalambrensis*
Erica cinerea	*Onobrychis viciifolia*	

Se han identificado 95 taxones de flora en el ámbito de estudio. En cuanto al grado de protección, según el Catálogo Nacional regulado por el **Real Decreto 139/2011,** de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del **Catálogo Español** de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011) en el ámbito de estudio se localiza una de estas especies:

- 1 especie listada: *Narcissus triandrus*

En cuanto al **Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Micro-reserva de Flora**, aprobado por el Decreto 63/2007, de 14 de junio, no se han encontrado especies protegidas bajo el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León de Castilla y León.

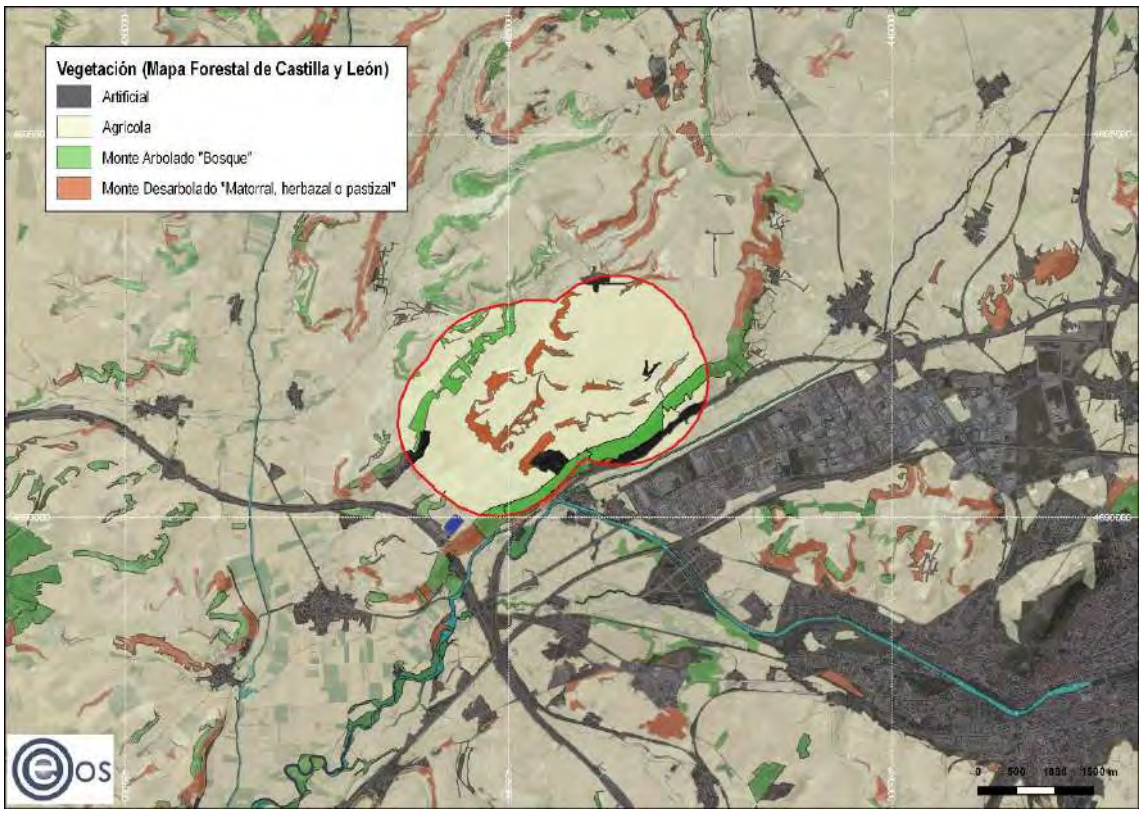
DESCRIPCIÓN DE UNIDADES DE VEGETACIÓN ACTUAL

En el presente apartado se describe la vegetación existente en el área de influencia del proyecto de 1 km en función del Mapa Forestal de Castilla y León de reciente publicación. En una primera aproximación, encontramos una zona homogénea con respecto a las unidades de vegetación, representadas en su mayor parte por terrenos de cultivos agrícolas. Con una superficie mucho menor, encontramos bosque, pastizal natural y vegetación esclerófila. La superficie de cada una de las unidades de vegetación detectadas se muestra en la tabla e imagen siguientes:

Tabla 26. Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación cartografiada en el ámbito de estudio

UNIDAD/USO	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Agrícola	691,39	78,49
Artificial	36,38	4,13
Monte Arbolado "Bosque"	93,24	10,59
Monte Desarbolado "Matorral, herbazal o pastizal"	59,81	6,79
TOTAL	**880,84**	**100,00**

Imagen 23. Unidades de vegetación y uso del suelo actual en el entorno de la planta fotovoltaica proyectado.



MATORRAL Y PASTIZAL-MATORRAL

Estas unidades de vegetación presentes en el ámbito de estudio ocupan en su conjunto un 6,79% del entorno de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación asociadas. Conforman áreas sin cultivar alrededor de los campos de cultivo ocupando las laderas de las mesetas donde se emplazan estos o los linderos y ribazos entre las tierras de labor.

El pastizal-matorral son ecosistemas dominados por especies herbáceas de origen natural, vivaces y anuales, a menudo con un desarrollo primaveral efímero y que se secan y agostan en verano. Presentan una gran riqueza y variabilidad florística, estando mayoritariamente formados por especies de la familia de las gramíneas o poáceas. La vegetación de tipo matorral, principalmente arbustivo, queda representada predominantemente por especies como el brezo arbóreo (*Erica arborea*) y la retama (*Rethama sphaerocarpa*). Estas formaciones de matorral suelen estar acompañadas por otras especies como gayuba (*Arctostaphyllos uva-ursi*), brezo (*Erica vagans*), aliaga (*Genista scorpius*) e incluso tomillo (*Thymus vulgaris*) en las zonas más secas.

Todas estas comunidades vegetales atraen a una gran variedad de fauna, que las utiliza como fuente de alimento.

BOSQUE

Unidad de vegetación representada en un 10,59% en el ámbito de estudio de las infraestructuras proyectadas, distribuido principalmente en la zona sureste de la planta fotovoltaica.

En la zona aparecen espacios de monte arbolado principalmente ocupados por pinares de pino salgareño (*Pinus nigra)* y en menor medida, por quejigares *(Quercus faginea)*.

Estos bosques están también representados por áreas de plantación de coníferas que suponen el 4,41% de la superficie del ámbito de estudio (38,84 ha), especialmente de pino salgareño.

TERRENO DE CULTIVOS AGRÍCOLAS

Estas unidades de vegetación simbolizan la actividad antrópica de la zona y están representadas en un 78,49% en el ámbito de estudio.

Las tierras de labor están principalmente formadas por cultivos cerealistas de secano (trigo, avena, cebada, etc.) apareciendo linderos y ribazos con vegetación natural entre los terrenos de cultivo, lo que aumenta la biodiversidad de la zona y sirviendo de alimentación y refugio para la avifauna de pequeño tamaño.

HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Se han identificado los Hábitats de Interés Comunitario en un radio de 1 km en torno a las infraestructuras proyectadas a partir de la cartografía disponible en la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico que recoge los Hábitats de Interés Comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE. A partir de dicha cartografía, se ha calculado la superficie de hábitat dentro del área del proyecto.

Tomando como base la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres, se diferencian los siguientes hábitats:

- **Hábitats de Interés Comunitario**: son los que se encuentran amenazados de desaparición en su área de distribución natural, los que presentan un área de distribución natural reducida a causa de regresión o debido a su área intrínsecamente restringida, o los que constituyen ejemplos representativos de características típicas de una o de varias de las cinco regiones biogeográficas siguientes: alpina, atlántica, continental, macaronesia y mediterránea.
- **Hábitats naturales prioritarios (*)**: son aquellos hábitats 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 Ley.

El ámbito de estudio se incluye en la cuadrícula UTM 10x10 km 30TVM39. De acuerdo a la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, se localizan en el área que será ocupada por las instalaciones del proyecto y sus inmediaciones los siguientes Hábitats de Interés Comunitario:

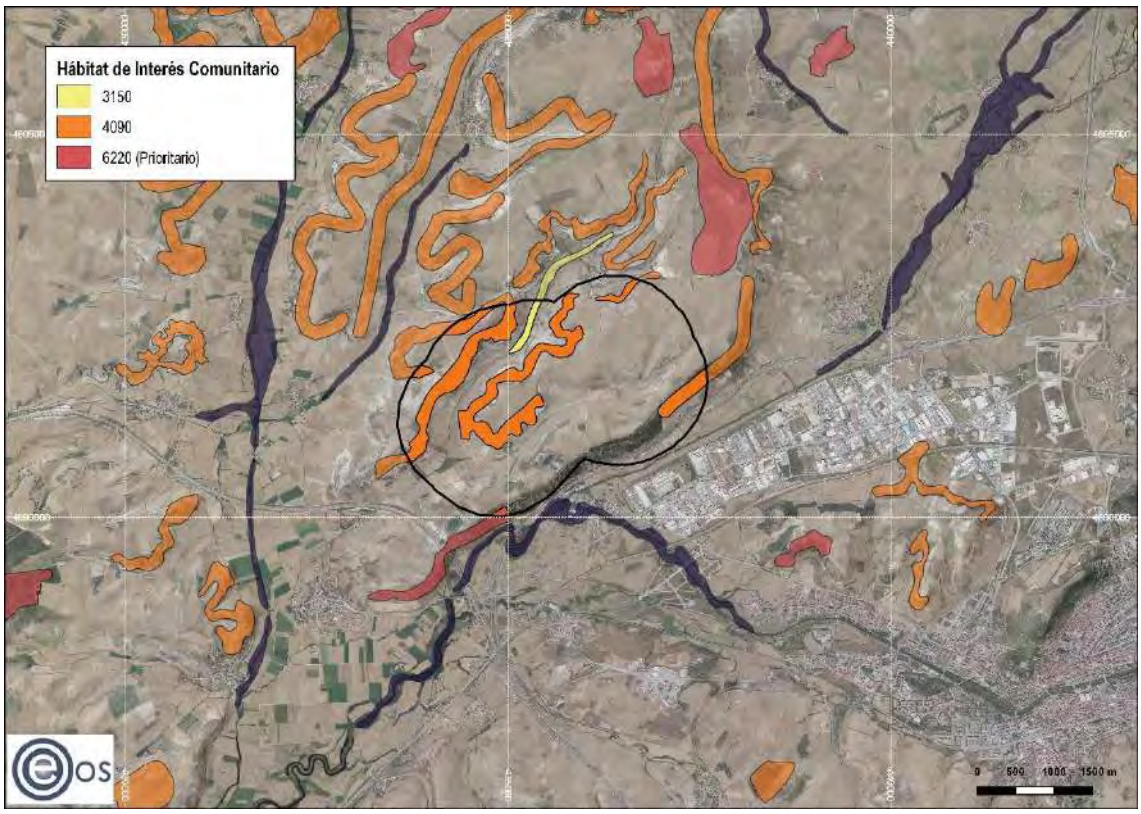
- 3150 - Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition
- 4090 - Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
- 6220*- Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*

Tabla 27. Superficie en hectáreas de cada Hábitat de Interés Comunitario cartografiada en el ámbito de estudio

Código	Nombre	Área (ha)
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	6,68
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	139,61
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea)	15,28
TOTAL		**161,58**

- ***Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition* (3150)**: incluye lagos, lagunas, charcas y otros medios acuáticos estancados con aguas más o menos ricas en nutrientes, que permiten el desarrollo de comunidades vegetales acuáticas complejas. Las comunidades vegetales de estos medios son muy diversas estructuralmente. Se caracterizan por presentar algunos de los siguientes tipos de biotipos: comunidades flotantes no enraizadas de lemnáceas (*Lemna minor*, *L. gibba*, *L trisulca*, *Spirodela polyrrhiza*) o pteridófitos acuáticos flotantes (*Salvinia natans*, *Marsilea strigosa*, etc.); comunidades enraizadas con hojas flotantes de nenúfares (*Nymphaea alba* o *Nuphar luteum*); comunidades enraizadas de potamogetonáceas (*Potamogeton coloratus*, *P. natans*, *Polygonum amphibium*, etc.); comunidades enraizadas de fondos con especies de *Callitriche*, *Zannichellia*, *Althenia*, etc. y, por último, comunidades acuáticas no enraizadas y semisumergidas con *Ceratophyllum* y utriculariáceas de aguas más o menos ricas como *U. vulgaris*.
- ***Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga* (4090)**: caracterizado por ser matorrales que conforman una banda arbustiva en los claros y zonas degradas del piso de los bosques. Este hábitat, en el cuadrante noroccidental está dominado por genistas inermes como *Genista florida*, *G. obtusirramea*, *Cytisus scoparius*, *C. multiflorus*, C. striatus, *Adenocarpus hispanicus*, entre otras. En muchas ocasiones presentan un área de distribución restringida provocando que se encuentren especies endémicas.
- ***Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea)* (6220):** es un tipo de hábitat distribuido por zonas de clima mediterráneo de toda la Península Ibérica, así como en las zonas más cálidas de las regiones atlántica y alpina. Esta amplia distribución provoca una gran diversidad florística en este hábitat. Las comunidades que lo conforman son de cobertura variable compuestas por pequeñas plantas vivaces o anuales. Entre los géneros más representativos están *Arenaria sp*., *Chaenorrhinum sp*., *Campanula sp*., *Asterolinum sp*., *Linaria sp*., *Rumex sp*., *Bromus sp*., *Stipa sp*., etc.

Imagen 24. Hábitats de Interés Comunitario en el ámbito de estudio



8.3.2 FAUNA

La descripción y caracterización de la fauna presente en el entorno del Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" se basa en el análisis de los siguientes aspectos:

- **Inventario de Fauna:** se ha realizado una búsqueda bibliográfica de las especies de fauna en el entorno de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras. Posteriormente, se ha analizado la presencia de las diferentes especies inventariadas para ver si presentan algún estado de amenaza, recogido en los Catálogos Nacional y Regional.
- **Ámbito de aplicación de Planes Especiales de Fauna Amenazada:** la cartografía disponible en la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico permite analizar este aspecto, distinguiendo los Hábitats de Interés Comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE en el área de influencia de 1 km entorno a las instalaciones proyectadas, calculando la superficie de cada hábitat que pudiera verse afectada por las infraestructuras del proyecto.
- **Áreas de Importancia para las Aves IBA):** la cartografía disponible en la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO) de estas áreas definidas por SEO/BirdLife permite caracterizar este aspecto.

- **Zona de Sensibilidad Ambiental para las Aves Esteparias y Planeadoras:** la cartografía disponible en la Infraestructuras de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL) permite analizar este aspecto, distinguiendo entre aves esteparias y aves planeadoras.

INVENTARIO DE FAUNA. ESTADO DE PROTECCIÓN DE LAS ESPECIES PRESENTES

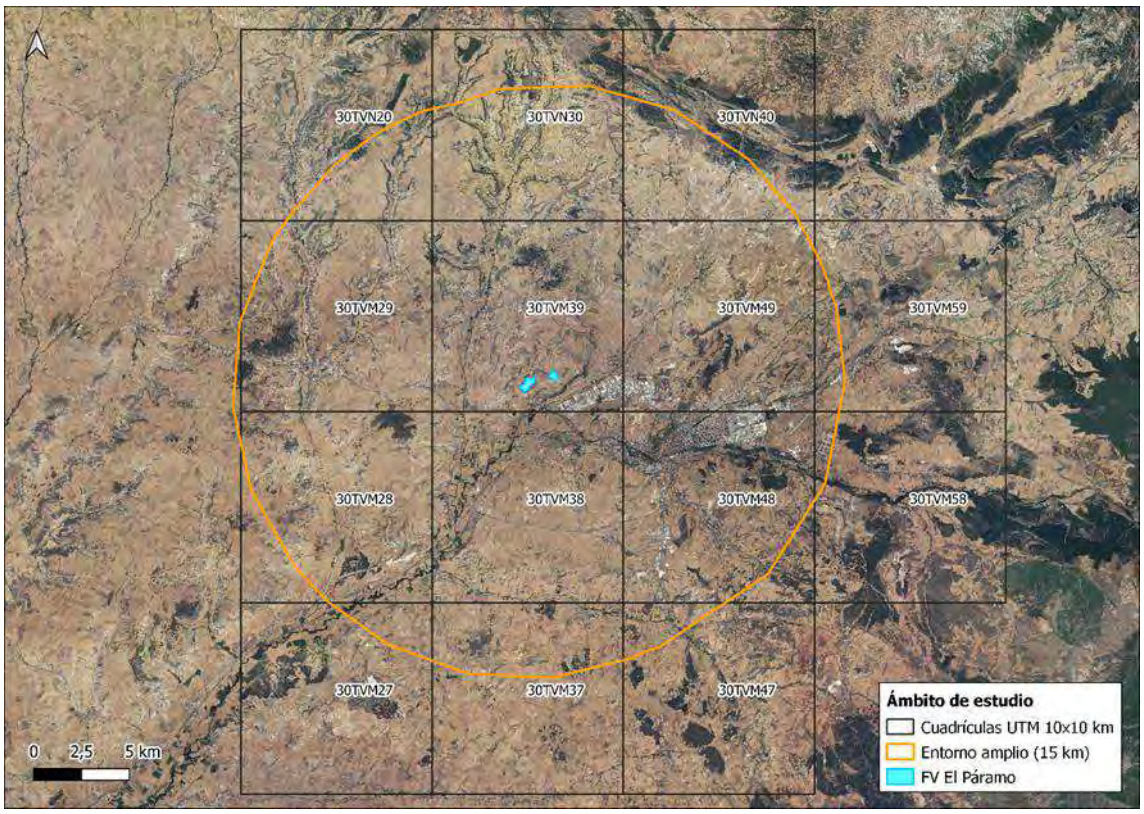
Se ha realizado una búsqueda bibliográfica para reunir la información existente sobre diversidad faunística en el ámbito de estudio. Entre las fuentes consultadas, destaca la Base de datos Inventario Español de Especies Terrestres (BD_IEET, 2015), regulado mediante el RD 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, el cual recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española.

La información contenida en el IEET es aplicable al cumplimiento de diferentes compromisos nacionales e internacionales de España, como los derivados del informe periódico de aplicación de las directivas 2009/147/CEE y 92/43/CEE, de aves y hábitats respectivamente, los informes anuales sobre el estado del patrimonio natural y la biodiversidad (artículo 10 de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre) y los informes de evaluación periódica del estado de conservación de las especies protegidas (artículo 9 del Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).

Este inventario reúne información de distintas fuentes, como son los seguimientos realizados por organizaciones conservacionistas (SECEM, SEO-BirdLife), los atlas y libros rojos existentes para los diferentes grupos faunísticos, así como seguimientos específicos. En este Inventario se incluye también la información relativa al anillamiento científico de aves, tortugas marinas y murciélagos, coordinado a escala nacional por el Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente a través de la Oficina de Especies Migradoras (OEM). Asimismo, también se incluyen los Censos de Aves Acuáticas Invernantes y los resultados de proyectos realizados en relación a los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad en España.

Teniendo en cuenta el alcance y amplitud de este inventario, se ha considerado adecuada su consulta para obtener una imagen fiable de la biodiversidad del ámbito de estudio y detectar la presencia de especies sensibles a la instalación del proyecto. Cabe mencionar que el grado de precisión del IEET es la Cuadrícula UTM 10x10 km. Puesto que las cuadrículas abarcan un área significativamente mayor que el área de implantación del proyecto, se tomará la presencia de estas especies como potencialmente presentes. El ámbito de estudio se ha establecido en un área de 15 km alrededor de las instalaciones del proyecto ubicándose en las cuadrículas 10x10: 30TVN20, 30TVN30, 30TVN40, 30TVM29, 30TVM39, 30TVM49, 30TVM59, 30TVM28, 30TVM38, 30TVM48, 30TVM58, 30TVM27, 30TVM37 y 30TVM47.

Imagen 25. Cuadrículas 10x10 km consideradas



A continuación, se muestra el inventario de fauna potencialmente presente en el entorno del proyecto, separado por grupos (invertebrados, peces continentales, herpetofauna, mamíferos incluidos quirópteros y aves). Para cada especie se indica la siguiente información:

- Directiva Aves: **Directiva 2009/147/CEE** del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de noviembre de 2009 **relativa a la conservación de las aves silvestres**. Esta directiva recoge los siguientes anexos:

  → ANEXO I: Especies objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat.

  → ANEXO II/a: Especies cazables dentro del territorio de aplicación de la Directiva.

  → ANEXO II/b: Especies que España puede autorizar como cazables.

- Directiva Hábitats: **Directiva 92/43/CEE**, de 21 de mayo de 1992, del Consejo de las Comunidades Europeas, **relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres**. Dentro de esta directiva se recogen los siguientes anexos relativos a especies:

  → Anexo II: especies para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

  → Anexo IV: especies que requieren una protección estricta.

→ Anexo V: especies cuya recogida en la naturaleza y explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

- **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**. En este catálogo se recoge el **Listado de Especies en Régimen de Protección Especial** (*especie merecedora de una atención y protección particular en función de su valor científico, ecológico y cultural, singularidad, rareza, o grado de amenaza, argumentado y justificado científicamente; así como aquella que figure como protegida en los anexos de las directivas y los convenios internacionales ratificados por España, y que por cumplir estas condiciones sean incorporadas al Listado*) y el **Catálogo Español de Especies Amenazadas**, que incluye las siguientes categorías:

  → 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.

  → 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 adversos que actúan sobre ella no son corregidos.

Tabla 28. Inventario de invertebrados

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Decapoda	*Austropotamobius pallipes*	Cangrejo de río europeo	VU	II, V
Odonata	*Coenagrion mercuriale*	Caballito del diablo	Listado	II
Lepidoptera	*Euphydryas aurinia*	Ondas rojas europea	Listado	II
Coleoptera	*Hydraena atrata*	-		
Coleoptera	*Hydroporus nevadensis*	Escarabajo de agua		
Coleoptera	*Lucanus cervus*	Ciervo volante	Listado	II
Diptera	*Mallota dusmeti*	-		
Coleoptera	*Meloe variegatus*	Escarabajo de aceite abigarrado		

Tabla 29. Inventario de peces continentales

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Cypriniformes	*Achondrostoma arcasii*	Bermejuela	Listado	II
Cypriniformes	*Cobitis calderoni*	Lamprehuela		II
Cypriniformes	*Gobio lozanoi*	Gobio		
Cypriniformes	*Luciobarbus bocagei*	Barbo común ibérico		
Cypriniformes	*Pseudochondrostoma duriense*	Boga de Duero		II
Salmoniformes	*Salmo trutta*	Trucha común		
Cypriniformes	*Squalius carolitertii*	Bordallo		

Tabla 30. Inventario de anfibios

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Anura	*Discoglossus jeanneae*	Sapo pintojo ibérico	Listado	IV
Anura	*Epidalea calamita*	Sapo corredor	Listado	IV
Anura	*Hyla molleri*	Ranita de San Antón	Listado	IV
Caudata	*Lissotriton helveticus*	Tritón palmeado	Listado	
Anura	*Pelodytes punctatus*	Sapillo moteado	Listado	
Anura	*Pelophylax perezi*	Rana común		
Caudata	*Salamandra salamandra*	Salamandra común		
Caudata	*Triturus marmoratus*	Tritón jaspeado	Listado	IV

Tabla 31. Inventario de reptiles

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Squamata	*Anguis fragilis*	Lución	Listado	
Squamata	*Blanus cinereus*	Culebrilla ciega	Listado	
Squamata	*Chalcides striatus*	Eslizón ibérico	Listado	
Squamata	*Coronella girondica*	Culebra lisa meridional	Listado	
Squamata	*Lacerta bilineata*	Lagarto verde occidental	Listado	IV
Squamata	*Natrix maura*	Serpiente viperina	Listado	
Squamata	*Natrix natrix*	Culebra de collar	Listado	
Squamata	*Podarcis hispanica*	Lagartija ibérica		
Squamata	*Psammodromus algirus*	Lagartija colilarga	Listado	
Squamata	*Timon lepidus*	Lagarto ocelado ibérico	Listado	
Squamata	*Vipera aspis*	Víbora áspid		
Squamata	*Vipera latastei*	Víbora hocicuda		
Squamata	*Zamenis scalaris*	Culebra escalera	Listado	

Tabla 32. Inventario de aves

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Accipitriformes	*Accipiter gentilis*	Azor común	Listado	I
Accipitriformes	*Accipiter nisus*	Gavilán común	Listado	I
Paseriformes	*Acrocephalus arundinaceus*	Carricero tordal	Listado	
Paseriformes	*Acrocephalus scirpaceus*	Carricero común	Listado	
Charadriformes	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico	Listado	
Paseriformes	*Aegithalos caudatus*	Mito común	Listado	
Paseriformes	*Alauda arvensis*	Alondra común		II-B
Coraciformes	*Alcedo atthis*	Martín pescador	Listado	I
Galliformes	*Alectoris rufa*	Perdiz roja		II-A
Anseriformes	*Anas platyrhynchos*	Ánade azulón		II-A
Paseriformes	*Anthus campestris*	Bisbita campestre	Listado	I

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Paseriformes	*Anthus trivialis*	Bisbita arbóreo	Listado	
Apodiformes	*Apus apus*	Vencejo común	Listado	
Accipitriformes	*Aquila chrysaetos*	Águila real	Listado	I
Strigiformes	*Asio otus*	Búho chico	Listado	
Strigiformes	*Athene noctua*	Mochuelo europeo	Listado	
Strigiformes	*Bubo bubo*	Búho real	Listado	I
Charadriformes	*Burhinus oedicnemus*	Alcaraván común	Listado	I
Accipitriformes	*Buteo buteo*	Busardo ratonero	Listado	
Paseriformes	*Calandrella brachydactyla*	Terrera común	Listado	I
Piciformes	*Caprimulgus europaeus*	Chotacabras europeo	Listado	I
Paseriformes	*Carduelis carduelis*	Jilguero europeo		
Paseriformes	*Carduelis citrinella*	Verderón serrano	Listado	
Paseriformes	*Certhia brachydactyla*	Agateador común	Listado	
Paseriformes	*Cettia cetti*	Cetia ruiseñor	Listado	
Charadriformes	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico		
Paseriformes	*Chloris chloris*	Verderón común		
Ciconiiformes	*Ciconia ciconia*	Cigüeña blanca	Listado	I
Accipitriformes	*Circaetus gallicus*	Culebrera europea	Listado	I
Accipitriformes	*Circus cyaneus*	Aguilucho pálido	Listado	I
Accipitriformes	*Circus pygargus*	Aguilucho cenizo	VU	I
Paseriformes	*Cisticola juncidis*	Cistícola buitrón	Listado	
Cuculiformes	*Clamator glandarius*	Críalo europeo	Listado	
Paseriformes	*Coccothraustes coccothraustes*	Picogordo común	Listado	
Columbiformes	*Columba livia*	Paloma bravía		II-A
Columbiformes	*Columba oenas*	Paloma zurita		II-B
Columbiformes	*Columba palumbus*	Paloma torcaz		II-A
Paseriformes	*Corvus corax*	Cuervo grande		
Paseriformes	*Corvus corone*	Corneja negra		II-B
Paseriformes	*Corvus monedula*	Grajilla occidental		II-B
Galliformes	*Coturnix coturnix*	Codorniz común		II-B
Cuculiformes	*Cuculus canorus*	Cuco común	Listado	
Paseriformes	*Cyanistes caeruleus*	Herrerillo común	Listado	
Paseriformes	*Delichon urbicum*	Avión común		
Piciformes	*Dendrocopos major*	Pico picapinos	Listado	
Piciformes	*Dendrocopos minor*	Pico menor	Listado	
Paseriformes	*Emberiza calandra*	Escribano triguero		
Paseriformes	*Emberiza cia*	Escribano montesino	Listado	
Paseriformes	*Emberiza cirlus*	Escribano soteño	Listado	
Paseriformes	*Emberiza citrinella*	Escribano cerillo	Listado	
Paseriformes	*Emberiza hortulana*	Escribano hortelano	Listado	I

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Paseriformes	*Erithacus rubecula*	Petirrojo europeo	Listado	
Falconiformes	*Falco peregrinus*	Halcón peregrino	Listado	I
Falconiformes	*Falco subbuteo*	Alcotán europeo	Listado	
Falconiformes	*Falco tinnunculus*	Cernícalo vulgar	Listado	
Paseriformes	*Fringilla coelebs*	Pinzón vulgar	Listado	
Galliformes	*Fulica atra*	Focha común	Listado	
Paseriformes	*Galerida cristata*	Cogujada común	Listado	
Paseriformes	*Galerida theklae*	Cogujada montesina	Listado	I
Galliformes	*Gallinula chloropus*	Gallineta		II-B
Paseriformes	*Garrulus glandarius*	Arrendajo euroasiático		II-B
Accipitriformes	*Gyps fulvus*	Buitre leonado	Listado	I
Accipitriformes	*Hieraaetus pennatus*	Águila calzada	Listado	I
Paseriformes	*Hippolais polyglotta*	Zarcero poliglota	Listado	
Paseriformes	*Hirundo rustica*	Golondrina común	Listado	
Piciformes	*Jynx torquilla*	Torcecuello euroasiático	Listado	
Paseriformes	*Lanius collurio*	Alcaudón dorsirrojo	Listado	I
Paseriformes	*Lanius excubitor*	Alcaudón norteño		
Paseriformes	*Lanius senator*	Alcaudón común	Listado	
Paseriformes	*Linaria cannabina*	Pardillo común		
Paseriformes	*Loxia curvirostra*	Piquituerto común	Listado	
Paseriformes	*Lullula arborea*	Alondra totovía	Listado	I
Paseriformes	*Luscinia megarhynchos*	Ruiseñor común	Listado	
Paseriformes	*Melanocorypha calandra*	Calandria común	Listado	I
Coraciformes	*Merops apiaster*	Abejaruco europeo		
Accipitriformes	*Milvus migrans*	Milano negro	Listado	I
Accipitriformes	*Milvus milvus*	Milano real	EP	I
Paseriformes	*Monticola saxatilis*	Roquero rojo	Listado	
Paseriformes	*Monticola solitarius*	Roquero solitario	Listado	
Paseriformes	*Motacilla alba*	Lavandera blanca	Listado	
Paseriformes	*Motacilla cinerea*	Lavandera cascadeña	Listado	
Paseriformes	*Motacilla flava*	Lavandera boyera	Listado	
Accipitriformes	*Neophron percnopterus*	Alimoche común	VU	I
Paseriformes	*Oenanthe hispanica*	Collalba rubia	Listado	
Paseriformes	*Oenanthe oenanthe*	Collalba gris	Listado	
Paseriformes	*Oriolus oriolus*	Oropéndola europea	Listado	
Strigiformes	*Otus scops*	Avutarda común	Listado	I
Paseriformes	*Parus major*	Autillo europeo	Listado	
Paseriformes	*Passer domesticus*	Gorrión común		
Paseriformes	*Passer hispaniolensis*	Gorrión moruno		
Paseriformes	*Passer montanus*	Gorrión molinero		

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Paseriformes	*Periparus ater*	Carbonero garrapinos	Listado	
Paseriformes	*Petronia petronia*	Gorrión chillón	Listado	
Paseriformes	*Phoenicurus ochruros*	Colirrojo tizón	Listado	
Paseriformes	*Phoenicurus phoenicurus*	Colirrojo real	VU	
Paseriformes	*Phylloscopus bonelli*	Mosquitero papialbo	Listado	
Paseriformes	*Phylloscopus collybita*	Mosquitero común	Listado	
Paseriformes	*Phylloscopus ibericus*	Mosquitero ibérico	Listado	
Paseriformes	*Pica pica*	Urraca		II-B
Piciformes	*Picus viridis*	Pito real	Listado	
Paseriformes	*Prunella modularis*	Acentor común	Listado	
Columbiformes	*Pterocles orientalis*	Ganga ortega	VU	I
Paseriformes	*Ptyonoprogne rupestris*	Avión roquero	Listado	
Paseriformes	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Chova piquirroja	Listado	I
Paseriformes	*Pyrrhula pyrrhula*	Camachuelo común	Listado	
Paseriformes	*Rallus aquaticus*	Rascón europeo		II-B
Paseriformes	*Regulus ignicapilla*	Reyezuelo listado	Listado	
Paseriformes	*Remiz pendulinus*	Moscón europeo	Listado	
Paseriformes	*Riparia riparia*	Avión zapador	Listado	
Paseriformes	*Saxicola rubetra*	Tarabilla norteña	Listado	
Paseriformes	*Saxicola rubicola*	Tarabilla europea	Listado	
Paseriformes	*Serinus serinus*	Serín verdecillo		
Paseriformes	*Sitta europaea*	Trepador azul	Listado	
Paseriformes	*Spinus spinus*	Jilguero lúgano	Listado	
Columbiformes	*Streptopelia decaocto*	Tórtola turca		II-B
Columbiformes	*Streptopelia turtur*	Tórtola europea		II-B
Strigiformes	*Strix aluco*	Cárabo común	Listado	
Paseriformes	*Sturnus unicolor*	Estornino negro		
Paseriformes	*Sylvia atricapilla*	Curruca capirotada	Listado	
Paseriformes	*Sylvia borin*	Curruca mosquitera	Listado	
Paseriformes	*Sylvia cantillans*	Curruca carrasqueña	Listado	
Paseriformes	*Sylvia communis*	Curruca zarcera	Listado	
Paseriformes	*Sylvia conspicillata*	Curruca tomillera	Listado	
Paseriformes	*Sylvia hortensis*	Curruca mirlona	Listado	
Paseriformes	*Sylvia undata*	Curruca rabilarga	Listado	I
Gaviiformes	*Tachybaptus ruficollis*	Zampullín común	Listado	
Gruiformes	*Tetrax tetrax*	Sisón común	EP	I
Paseriformes	*Troglodytes troglodytes*	Chochín paleártico	Listado	
Paseriformes	*Turdus merula*	Mirlo común		II-B
Paseriformes	*Turdus philomelos*	Zorzal común		II-B
Paseriformes	*Turdus viscivorus*	Zorzal charlo		II-B

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Strigiformes	*Tyto alba*	Lechuza común	Listado	
Coraciformes	*Upupa epops*	Abubilla	Listado	

Tabla 33. Inventario de mamíferos

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Roedores	*Apodemus sylvaticus*	Ratón de campo		
Roedores	*Arvicola sapidus*	Rata de agua		
Roedores	*Arvicola terrestris*	Rata topera		
Carnívoros	*Canis lupus*	Lobo	Listado	II*, IV, V
Arctiodáctilos	*Capreolus capreolus*	Corzo		
Arctiodáctilos	*Cervus elaphus*	Ciervo		
Eulipotiflos	*Crocidura russula*	Musaraña gris		
Arctiodáctilos	*Dama dama*	Gamo		
Roedores	*Eliomys quercinus*	Lirón careto		
Quirópteros	*Eptesicus serotinus*	Murciélago hortelano	Listado	IV
Eulipotiflos	*Erinaceus europaeus*	Erizo europeo		
Carnívoros	*Felis silvestris*	Gato montés	Listado	IV
Eulipotiflos	*Galemys pyrenaicus*	Desmán ibérico	VU	IV
Carnívoros	*Genetta genetta*	Gineta		V
Lagomorfos	*Lepus granatensis*	Liebre ibérica		
Carnívoros	*Lutra lutra*	Nutria paleártica	Listado	IV
Carnívoros	*Martes foina*	Garduña		
Carnívoros	*Meles meles*	Tejón		
Roedores	*Microtus agrestis*	Topillo agreste		
Roedores	*Microtus arvalis*	Topillo campesino		
Roedores	*Microtus duodecimcostatus*	Topillo mediterráneo		
Roedores	*Microtus lusitanicus*	Topillo lusitano		
Quirópteros	*Miniopterus schreibersii*	Murciélago de cueva	VU	II, IV
Roedores	*Mus musculus*	Ratón casero		
Roedores	*Mus spretus*	Ratón moruno		
Carnívoros	*Mustela erminea*	Armiño	Listado	
Carnívoros	*Mustela lutreola*	Visón europeo	EP	II*, IV
Carnívoros	*Mustela nivalis*	Comadreja		
Carnívoros	*Mustela putorius*	Turón		V
Quirópteros	*Myotis blythii*	Murciélago ratonero mediano	VU	II, IV
Quirópteros	*Myotis daubentonii*	Murciélago ratonero ribereño	Listado	IV
Quirópteros	*Myotis myotis*	Murciélago ratonero grande	VU	II, IV
Quirópteros	*Myotis nattereri*	Murciélago de Natterer	Listado	IV
Eulipotiflos	*Neomys anomalus*	Musgaño de Cabrera		II, IV
Eulipotiflos	*Neomys fodiens*	Musgaño patiblanco		

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Carnívoros	*Neovison vison*	Visón americano		
Lagomorfos	*Oryctolagus cuniculus*	Conejo		
Quirópteros	*Pipistrellus pipistrellus*	Murciélago enano	Listado	IV
Quirópteros	*Pipistrellus pygmaeus*	Murciélago de Cabrera	Listado	IV
Quirópteros	*Plecotus austriacus*	Murciélago orejudo gris	Listado	IV
Roedores	*Rattus norvegicus*	Rata parda		
Roedores	*Rattus rattus*	Rata negra		
Quirópteros	*Rhinolophus ferrumequinum*	Murciélago grande de herradura	VU	II, IV
Quirópteros	*Rhinolophus hipposideros*	Murciélago pequeño de herradura	Listado	II, IV
Roedores	*Sciurus vulgaris*	Ardilla roja		
Eulipotiflos	*Sorex coronatus*	Musaraña tricolor		
Eulipotiflos	*Sorex minutus*	Musaraña pequeña		
Eulipotiflos	*Suncus etruscus*	Musgaño pequeño		
Arctiodáctilos	*Sus scrofa*	Jabalí		
Eulipotiflos	*Talpa europaea*	Topo europeo		
Eulipotiflos	*Talpa occidentalis*	Topo ibérico		
Carnívoros	*Vulpes vulpes*	Zorro		

En el ámbito de estudio se han inventariado un total de 184 especies de fauna: 133 aves, 13 reptiles, 8 anfibios, 7 peces, 52 mamíferos y 8 invertebrados.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el CNEA están presentes en el ámbito de estudio:

- 3 especies en categoría "En Peligro de Extinción": milano real (*Milvus milvus*), sisón común (*Tetrax tetrax*) y visón europeo (*Mustela lutreola*).
- 10 especies en categoría "Vulnerable": aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*).
- 125 especies listadas catalogadas de "Interés especial".

TRABAJO DE CAMPO

Ver Anexo *Estudio de avifauna y quiropterofauna*

Los trabajos de campo para el seguimiento de la fauna que se vienen realizando en el entorno del proyecto a lo largo de un ciclo anual completo (julio 2021-junio 2022), ayudarán a realizar un análisis de las especies existentes y su comportamiento en el ámbito de estudio con el fin de determinar las afecciones y evaluar los impactos que las instalaciones del proyecto pueden suponer para cada una de ellas. Los resultados del estudio efectuado indican lo siguiente:

Se han realizado un total de 1.638 registros con 10.420 ejemplares avistados de 86 especies diferentes. Puede observarse como el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), con 2213 individuos, y el pardillo común (*Linaria cannabina*), con 1492, han sido las especies con más ejemplares avistados. En cuanto a los registros, las especies más frecuentes han sido el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y el escribano triguero (*Emberiza calandra*), con el 8% y el 7,8% de los registros, respectivamente.

Se han obtenido 88 registros de milano real, con un total de 233 ejemplares. Esta abundancia corresponde, no obstante, a la población invernante, procedente del centro de Europa. La población considerada en peligro de extinción es la población residente, mucho más escasa. No se observó ningún milano real en los meses de junio y julio, por lo que parece poco probable la presencia de alguna pareja nidificante en el área de estudio. Hay que destacar la existencia de un dormidero cercano a la zona de implantación de la PFV El Páramo, utilizado por un gran número de individuos durante los meses invierno.

En cuanto al aguilucho cenizo, se han obtenido 34 registros, con un total de 67 contactos. Se ha podido constatar la presencia de al menos una pareja criando en el área de estudio, con 3 pollos observados en dos ocasiones en la estación de escucha EC03.

No se ha observado la presencia de sisón común (*Tetrax tetrax*), especie considerada vulnerable.

Además, se han observado 2 especies en peligro de extinción: Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) y escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*) y una especie vulnerable: Alimoche (*Neophron percnopterus*). En cuanto al águila imperial ibérica, se han obtenido 3 registros con un total de 3 ejemplares, todos ellos juveniles (podría tratarse del mismo individuo). Se ha detectado la existencia de un nido a unos 12 km al suroeste del emplazamiento de la PFV El Páramo. En los últimos tiempos se ha constatado una presencia bastante importante de la especie en Burgos. Del escribano palustre se han obtenido tan solo 2 registros, con un total de 4 ejemplares, en los meses de noviembre y diciembre. Se trataría sin duda de individuos en migración o invernada. La presencia de la especie en el ámbito de estudio es por lo tanto escasa. Únicamente se pudo observar un individuo de alimoche (adulto), a finales de agosto, por lo que podría ser un individuo en migración postnupcial.

En cuanto a los quirópteros, tras los muestreos realizados encontramos con que el lugar de implantación de la PFV y sus inmediaciones, en un radio de hasta 1 km que sería el espacio de impacto directo, presenta cinco refugios catalogados como favorables o muy favorables para especies potenciales en el área, y en las grabaciones realizadas en este entorno se han detectado

hasta 14 especies de quirópteros por lo que, del estudio realizado, cabe concluir que se espera que las obras de instalación de la planta fotovoltaica afecten de manera directa a ejemplares que ocupen algún refugio importante o utilicen el área como zona campeo, caza, reproducción y/o migración.

Por otra parte, la mayoría de los refugios que se ubican en el entorno próximo de la planta (5 km) son de carácter antrópico. Posiblemente, muchas de las colonias de la zona estarían localizadas en los medios urbanos y zonas aledañas a estos núcleos ocupando edificios, establos, pajares, etc.

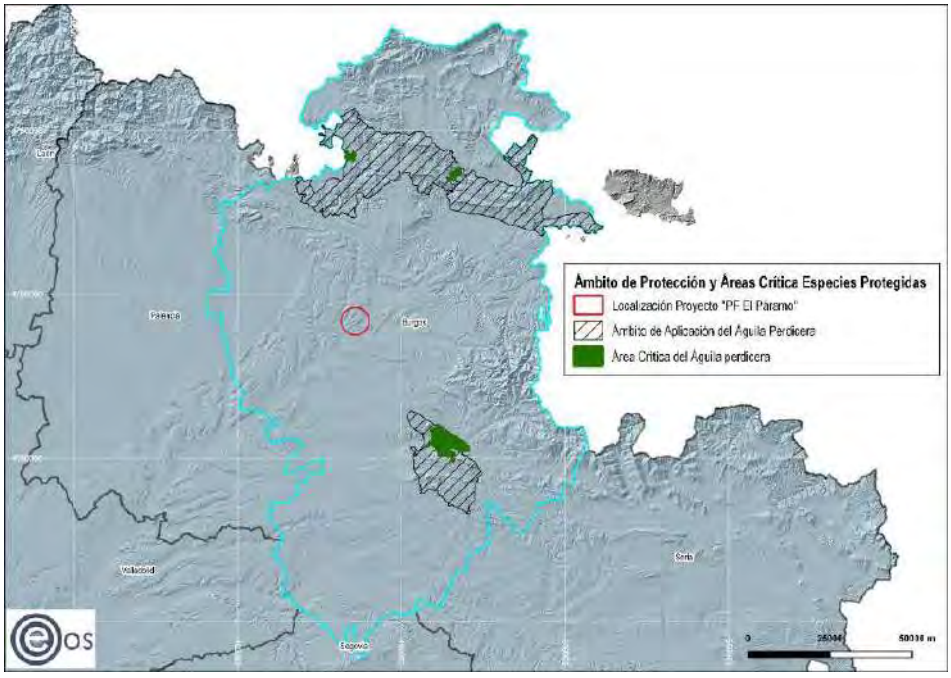
Se concluye que hay una actividad media en la zona del emplazamiento, protagonizada por individuos de la especie *Pipistrellus pipistrellus*, catalogada como de Interés Especial en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial (RD 139/2011 del 4 de febrero), pudiendo estimarse que el proyecto podría tener una mayor afección sobre las poblaciones de estos murciélagos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN DE PLANES DE ESPECIES DE FAUNA AMENAZADA

Plan de Conservación del Águila perdicera (*Aquila fasciata*): Esta especie tiene un plan de conservación de su hábitat aprobado por el Decreto 83/2006, de 23 de noviembre, de la comunidad de Castilla y León.

Las áreas de conservación del Águila perdicera se encuentran a más de 31 km al Norte y a más de 32 km al sur de los vallados proyectados para la planta fotovoltaica FV El Páramo. Las áreas críticas de protección para la conservación de esta especie se encuentran más de 48 km al Norte y 40 km al Sur del proyecto.

Imagen 26. Ámbito de protección y áreas críticas de las especies protegidas cercanas al ámbito de estudio



ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES (IBA)

Las áreas importantes para la conservación de las aves (Important Bird Area: IBA) forman parte de un programa de BirdLife International para la identificación, documentación y conservación de sitios críticos para las aves del mundo. Estas áreas han desempeñado en Europa un papel clave en la designación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA).

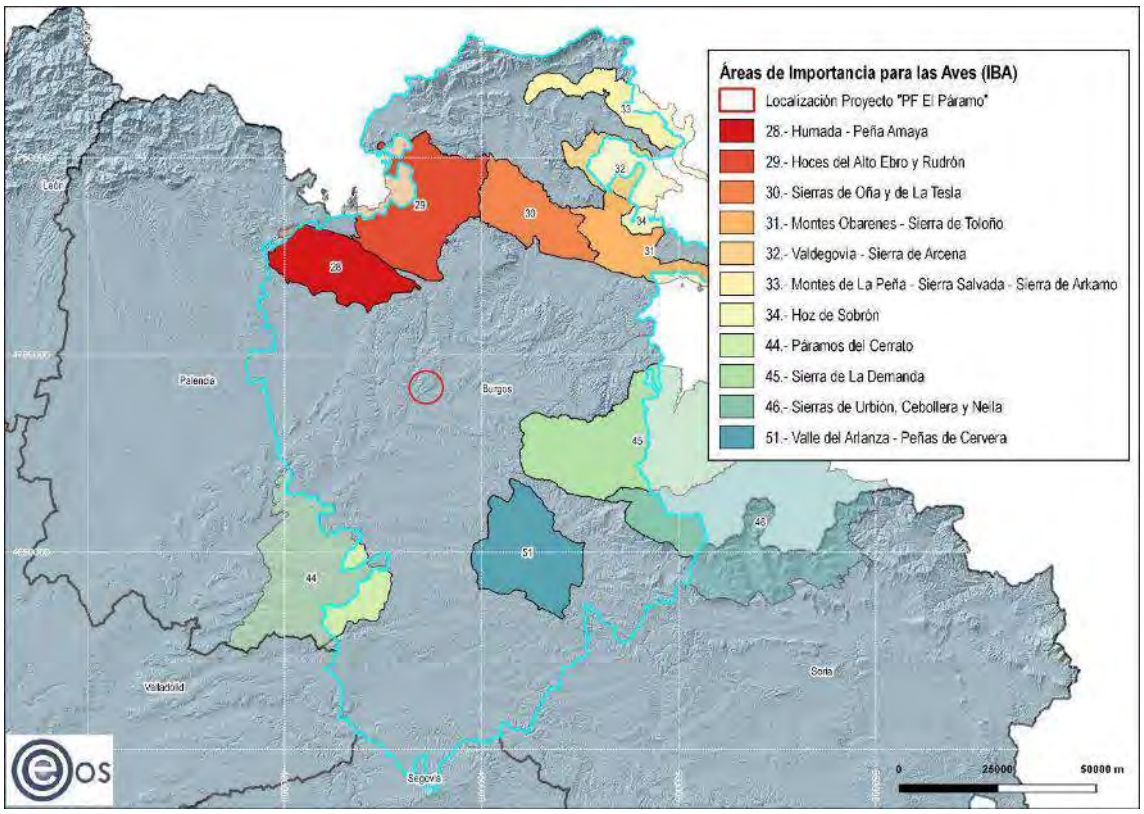
Los IBA son espacios identificados a través de criterios estandarizados y numéricos consensuados por expertos y científicos. A pesar de estar reconocidas internacionalmente, no implican protección, siendo su proceso de identificación totalmente independiente de las administraciones, tienen un importante componente de conservación, aunque sin implicaciones legales.

En el ámbito de estudio y/o zona de influencia del proyecto no se describe ninguna zona catalogada como IBA. Sin embargo, son destacables por su proximidad -considerando un radio de 25 km para su análisis- el **IBA 28 "Humada-Peña Amaya"** y el **IBA 29 "Hoces del Alto Ebro y Rudrón"** coincidentes, en su mayoría, con dos espacios protegidos de la Red Natura 2000 del mismo nombre:

- **IBA nº28 "Humada-Peña Amaya"** se localiza a unos 22 km al norte de las instalaciones estudiadas. El interés principal de este territorio radica en las poblaciones de aves rupícolas. Las especies más importantes por población reproductora son el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*), con importantes poblaciones a escala nacional, además de presentar un número considerable de parejas reproductoras de halcón peregrino (*Falco peregrinus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Esta área es uno de los territorios históricos de reproducción del águila perdicera (*Aquila fasciata*), de la que en la actualidad se siguen produciendo avistamientos esporádicos. En cuanto a las comunidades avifaunísticas esteparias asociadas a las parameras, tienen importancia las poblaciones reproductoras de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Otras especies esteparias con poblaciones de interés en el IBA son el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*) y la calandria común (*Melanocorypha calandra*).
- **IBA nº 29 "Hoces del Alto Ebro y Rudrón"** Se localizan a algo más de 26 km del vallado de las instalaciones de la planta fotovoltaica FV El Páramo. Esta área está caracterizada por roquedos calizos, profundos y extensos cortados fluviales y parameras arbustivas. Destacan las poblaciones de aves como el alimoche (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), águilucho pálido (*Circus cyaneus*) y águila perdicera (*Aquila fasciata*). De esta última, incluye un área crítica para la conservación de esta especie perteneciente al Plan de Conservación del Águila perdicera en Castilla y León.

  Además, los roquedos y cuevas, por su importancia para la entomofauna cavernícola, son lugar de refugio y cría de diferentes especies de murciélagos (*Rhinolophus ferrumequinum, R. hippoisderos, Myotis emarginata, M. myotis, M. blythi, Miniopterus schreibersi, Tardarida teniotis, Eptesicus serotinus, Plecotus spp.*).

Imagen 27. Áreas de Importancia para las Aves de la Provincia de Burgos

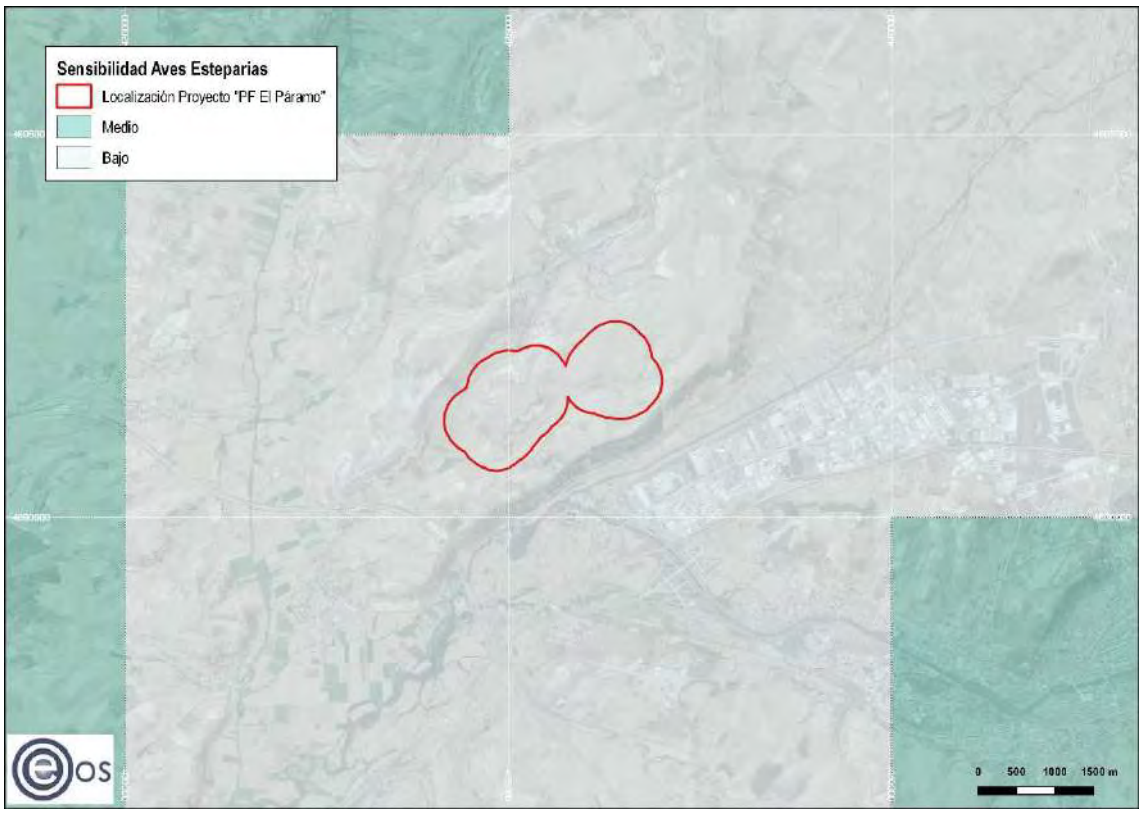


ZONAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA LAS AVES ESTEPARIAS

Utilizando la información cartográfica con zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias (sisón común, agilucho cenizo, gana ibérica, ganga ortega, alondra ricotí, avutarda común y cernícalo primilla) en Castilla y León, se ha elaborado la imagen siguiente, analizando dicha información con respecto al proyecto.

Se observa que la zona de influencia inmediata -1 km- de las instalaciones, como se aprecia en la imagen, se localiza en una zona de **sensibilidad baja** para las aves esteparias consideradas y, en una zona de influencia más extensa, la sensibilidad para la planta fotovoltaica es media.

Imagen 28. Zonas de sensibilidad ambiental para aves esteparias. Fuente IDECYL

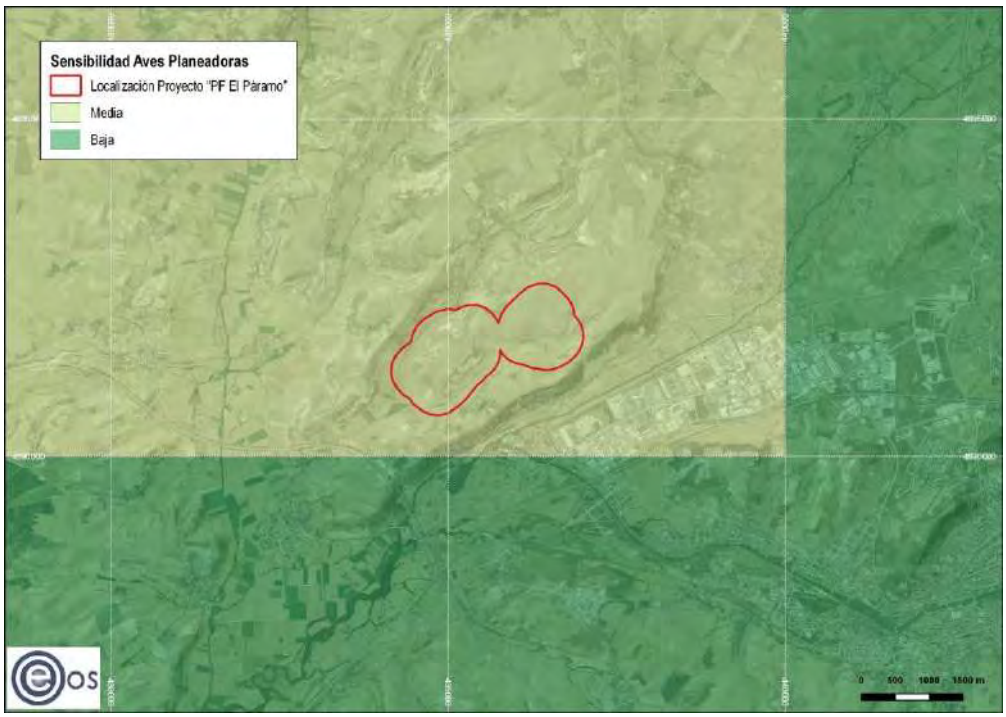


ZONAS DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL PARA LAS AVES PLANEADORAS

Utilizando la información cartográfica con zonas de sensibilidad ambiental para las aves planeadoras rupícolas (águila real, águila perdicera, buitre leonado, alimoche, quebrantahuesos) y planeadoras forestales (águila imperial, milano real, buitre negro y cigüeña negra) en Castilla y León, se ha elaborado la imagen siguiente, analizando dicha información con respecto al proyecto.

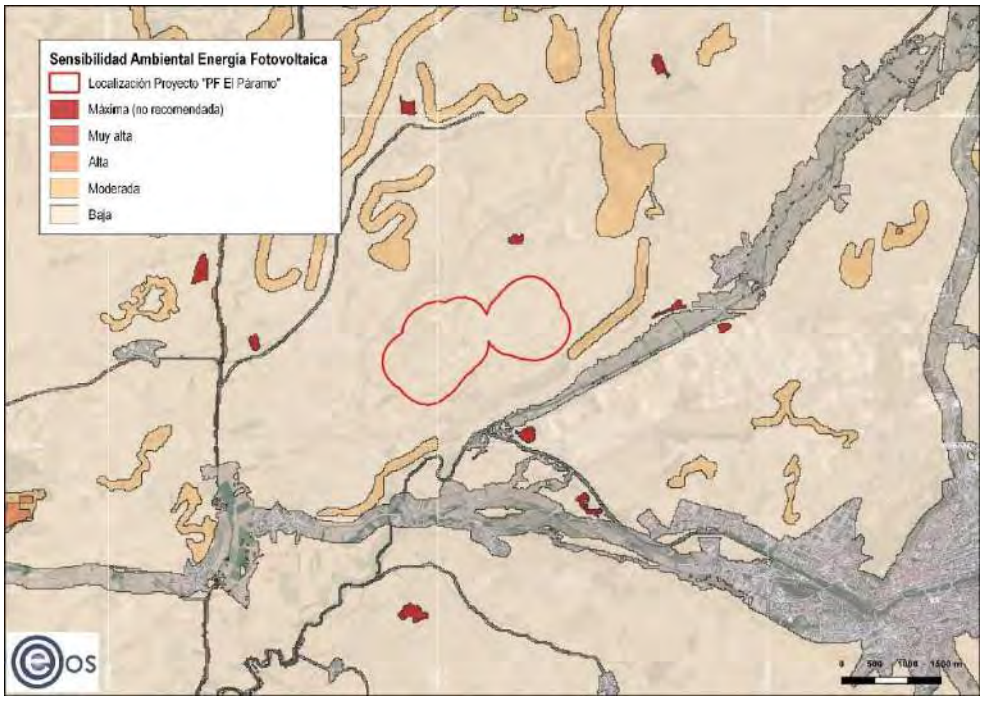
Se observa que en la zona de influencia más cercana a las instalaciones presenta una sensibilidad media y, en una zona de influencia más extensa, la sensibilidad para la planta fotovoltaica es baja.

Imagen 29. Zonas de sensibilidad ambiental para aves planeadoras. Fuente IDECYL



También se ha utilizado la cartografía de zonificación ambiental para energías renovables disponibles en la Infraestructura de Datos Espaciales (IDEE) del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, que muestra el valor del índice de sensibilidad ambiental existente en cada punto del mapa. Según esta cartografía, se observa que las futuras instalaciones se encuentran en zona de **sensibilidad baja**.

Imagen 30. Zonas de sensibilidad ambiental en energía fotovoltaica. Fuente: MITECO



8.4 RED DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

La Red de Espacios Naturales protegidos de Castilla y León incluye diferentes figuras de espacios cada una de ellas definidas a partir de sus valores ecológicos, culturales y medioambientales. En este sentido, la diferente normativa existente en relación al patrimonio natural precisa la necesidad de conservación de las áreas naturales. En concreto, la Ley 47/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, en su Título IV, define y crea la Red de Áreas Naturales Protegidas (RANP) diferenciando las figuras de protección a las que se hace mención en este apartado:

- **Red de Espacios Naturales Protegidos**
- **Red Natura 2000**
- **Red de Zonas Naturales de Especial Interés**
- **Otras Figuras de Protección**

Se ha realizado una revisión de los espacios naturales protegidos en el entorno amplio del proyecto con un radio de 25 km en torno a las instalaciones proyectadas con el objetivo de conocer la posible incidencia del proyecto sobre los distintos ámbitos de protección definidos por la normativa ambiental vigente. Una vez analizada la situación del proyecto respecto a estos espacios naturales protegidos, se describen a continuación únicamente aquellos espacios que se localizan dentro de este entorno analizado y que pudieran verse afectados por las instalaciones, ya sea de forma directa o indirecta.

RED DE ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

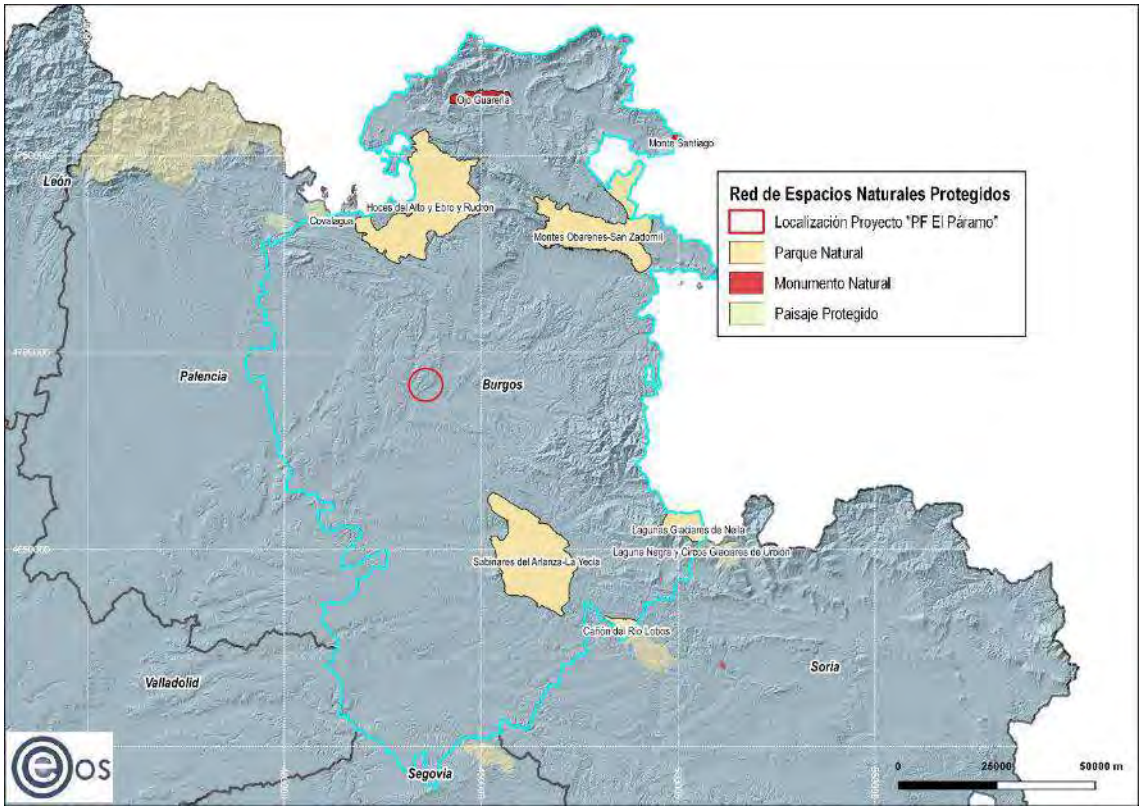
La Red de Espacios Naturales Protegidos (ENP) engloba las principales figuras de protección medioambiental a nivel nacional y regional, incluyendo entre estos espacios los siguientes:

- ✓ **PARQUES NACIONALES**
- ✓ **PARQUES REGIONALES**
- ✓ **PARQUE NATURALES**
- ✓ **RESERVAS NATURALES**
- ✓ **MONUMENTOS NATURALES**
- ✓ **PAISAJES PROTEGIDOS**

En el ámbito del proyecto "FV El Páramo", como se observa en la imagen no se describe ni define ningún Espacio Natural Protegido. Sin embargo, en un entorno superior a los 25 km del análisis realizado destacan el Parque Natural Hoces del Alto Ebro y Rudrón, el Parque Natural Montes

Obarenes-San Zadomil y Parque natural Sabinares del Arlanza-La Yecla. Igualmente, en la provincia de Burgos se incluyen dos Monumentos Naturales -Monte Santiago y Ojo Guareña- y en su límite con la provincia de Palencia el Paisaje Protegido de Cavalagua.

Imagen 31. Ubicación de la Red Natural de Castilla y León respecto a las infraestructuras del proyecto.



RED NATURA

La Red Natura 2000, con la aprobación de la Directiva de Hábitats (Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre). Está formada por los siguientes tipos de protección:

- Los **Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)** son lugares que albergan tipos de hábitat naturales o especies de especial valor a escala de la Unión Europea. Estos espacios son designados en virtud de la Directiva Hábitats. Los LIC pasan a denominarse **Zonas de Especial Conservación (ZEC)** una vez que son declarados oficialmente por los Estados Miembros de la Unión Europea.
- Las **Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)** son lugares que albergan especies de aves silvestres a conservar en el ámbito de la Unión Europea. Las ZEPA se designan en virtud de la Directiva Aves.

Las infraestructuras proyectadas no se asientan sobre ningún Espacio Natural Protegido de acuerdo con la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y la Ley de

Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León (Ley 8/1991), ni perteneciente a la Red Europea Natura 2000.

En el entorno de los 25 km de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación existen espacios que figuran con algún grado de protección o pertenecientes a la Red Europea Natura 2000 y que son los siguientes:

Tabla 34. Inventario de Red Natura 2000

ESPACIOS PROTEGIDOS	DISTANCIA AL PROYECTO (KM)
ZEC Y ZEPA "Humada-Peña Amaya" (ES4120093) (ES0000192)	Este espacio se extiende al norte del proyecto. El punto más cercano de la LSMT 20 kV se localiza a 18,89 km y el vallado de la planta fotovoltaica se localiza a 22 km de este espacio.
ZEC "Riberas del Río Arlanzón y Afluentes " (ES4120072)	Este espacio se localiza al oeste del proyecto. El punto más cercano del trazado de la línea soterrada se sitúa a 3,59 km y el punto más cercano del vallado a 2,77 km de los límites de este espacio.

✓ ZEC Y ZEPA[3] "HUMADA-PEÑA AMAYA"

Extenso territorio con una situación intermedia entre la Cordillera Cantábrica y la Meseta Norte, limitando al oeste con la provincia de Palencia. Este espacio protegido se encuentra alejado unos 22 km del vallado de la planta fotovoltaica FV El Páramo proyectada.

El espacio se caracteriza por su relieve relativamente homogéneo (900-1300 metros de altitud) y la abundancia de roquedos y cantiles calizos. En las laderas y zonas altas aparecen robledales y encinares, con pastizales esteparios y parameras aisladas. Pinares de repoblación y matorrales en las zonas más alteradas. En las zonas bajas y en los valles existen cultivos y huertas. Algunos de los ríos que nacen en la zona (Odra, Brullés y Úrbel principalmente) y sus afluentes forman barrancos, en ocasiones bastante profundos.

Las diferentes loras del espacio (peña Amaya, sierra de Albacastro, peña Ulaña, etc.) representan un extenso y complejo sistema kárstico que alberga multitud de enclaves de elevado interés geomorfológico, lo que se traduce en la presencia de numerosos hábitats azonales singulares y zonas de elevado valor ambiental. En estos enclaves calizos son especialmente destacables las formaciones azonales de plantas casmofíticas (HIC 8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica), las praderas de crasuláceas (HIC 6110 Prados calcáreos cársticos o basófilos del Alysso-Sedion albi), los manantiales petrificantes (HIC 7220 Manantiales

[3] (ES4120093) (ES0000192)

petrificantes con formación de tuf (Cratoneurion) y las cuevas no explotadas por el turismo (HIC 8310 Cuevas no explotadas por el turismo).

En cuanto a la avifauna, destacan las poblaciones de aves rupícolas. Las especies más relevantes por población reproductora son el buitre leonado (Gyps fulvus) con importancia a nivel nacional (se han observado 175 parejas y conforman 1% de la población total española) y el alimoche (Neophron percnopterus), con importantes poblaciones a escala nacional, además de presentar un número considerable de parejas reproductoras de halcón peregrino (Falco peregrinus), águila real (Aquila chrysaetos), y chova piquirroja (Pyrrhocorax pyrrhocorax). Este espacio es uno de los territorios históricos de reproducción del águila perdicera (Aquila fasciata), de la que en la actualidad se siguen produciendo avistamientos esporádicos. En cuanto a las comunidades avifaunísticas esteparias asociadas a las parameras, tienen importancia las poblaciones reproductoras de aguilucho pálido (Circus cyaneus) y aguilucho cenizo (Circus pygargus). Otras especies esteparias con poblaciones de interés en el Espacio son el alcaraván (Burhinus oedicnemus) y la calandria común (Melanocorypha calandra).

✓ ZEC[4] "RIBERAS DEL RÍO ARLANZÓN Y AFLUENTES"

Es un espacio fluvial situado principalmente en la provincia de Burgos y un pequeño porcentaje en Palencia, incluye tramos del río Arlanzón aguas abajo del Embalse de Uzquiza, del río Úrbel, del Hormazuela y los arroyos Susinos y Hormaza. La superficie englobada la define el cauce del río más una anchura de 25 m. en ambas márgenes en todos los tramos. Este espacio protegido se encuentra alejado unos 2,7 km del punto más cercano del vallado de las instalaciones proyectadas.

El tramo medio del río Arlanzón, de media montaña, presenta bosques de ribera de márgenes amplios, con sauces arbóreos, chopos, fresnos y un sotobosque sobresaliente, que comunica con las zonas de cultivo, donde la vegetación riparia ocupa únicamente los márgenes del río. El río Úrbel también funciona como corredor ecológico, conectando en este caso las zonas de páramos con la de cultivos. El Espacio está caracterizado fundamentalmente por choperas de *Populus nigra* en hilera en la primera banda de vegetación, con salcedas y fresnos que aparecen de manera puntual.

Entre los valores esenciales del Espacio destacan las formaciones riparias del hábitat de interés comunitario 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Gran relevancia ecológica posee los tramos de corriente permanente, pero con caudal variable en los que encontramos representación del hábitat 3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*, con importantes formaciones de vegetación

[4] (ES4120072)

sumergida y flotante, así como saucedas arbustivas en las orillas de los canales activos y en los meandros divagantes desconectados temporalmente con el caudal fluyente durante el estiaje.

Respecto a las especies faunísticas los valores más importantes presentes en el río Arlanzón son la nutria (*Lutra lutra*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), el sapillo pintojo *(Discoglossus jeanneae*), diversos ciprínidos autóctonos como la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), la boga del Duero (*Pseudochondrostoma duriense*), la lamprehuela (*Cobitis calderoni),* o invertebrados amenazados como el odonato *Coenagrion mercuriale* (siendo el Río Úrbel una de las localizaciones más importantes de la península). En los tramos altos de la ZEC se encuentra citado el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*).

Este Espacio alberga varias especies de flora amenazadas, protegidas, endémicas o de elevado interés: *Berula erecta* y *Butomus umbellatus*.

La vulnerabilidad de esta zona procede de la intensificación de los usos agrícolas (ampliación de cultivos en detrimento de vegetación natural), las plantaciones de choperas de producción y la reducción de la calidad de las aguas por vertidos de aguas residuales.

RED DE ZONAS NATURALES DE ESPECIAL INTERÉS

La Red de Zonas Naturales de Especial Interés establece cuatro figuras de protección.

✓ ZONA HÚMEDA DE INTERÉS ESPECIAL

En el ámbito del estudio realizado no se describen ningúna Zona Húmeda de Interés Especial.

✓ LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO

Los 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 integrantes del patrimonio geológico 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.

Con el fin de ampliar su conocimiento, potenciar su investigación y protección en España, en desarrollo de la Ley del patrimonio Natural y de la Biodiversidad (Ley 42/2007), se ha creado el Inventario Nacional de Lugares de Interés Geológico (IELIG).

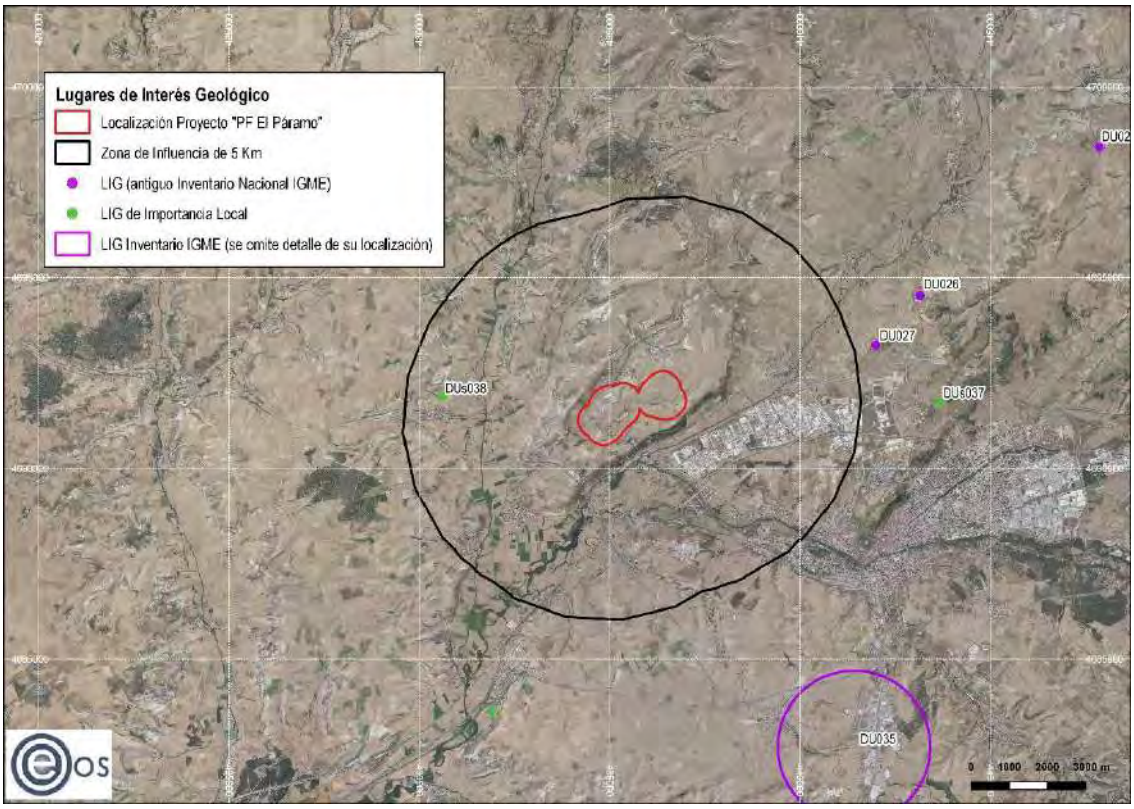
Para conocer la existencia de Lugares de Interés Geológico en el emplazamiento del proyecto se ha consultado la información disponible en la web del Instituto Geológico y Minero de España (IGME). **El proyecto de la planta fotovoltaica FV El Páramo no se asienta sobre ningún LIG**. No obstante, en el entorno de 5 km alrededor del proyecto se han identificado tres lugares de

interés geológico catalogados que se relacionan en la siguiente tabla y se representan en la imagen siguiente.

Tabla 35. Lugares de Interés Geológico (LIG) en el entorno del proyecto

LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO	Distancia al vallado perimetral más próximo (m)	Distancia al trazado de la LSMT 20 kV (m)
DUs038 - Formaciones salinas de las Facies de las Cuestas	4.011	4.761
DU026 - Alternancia de margas y gypsiarenitas y maclas de yesos	7.099	5.626
DU027-Yacimiento de Vertebrados de Cuesta del Rey	5.588	4.644

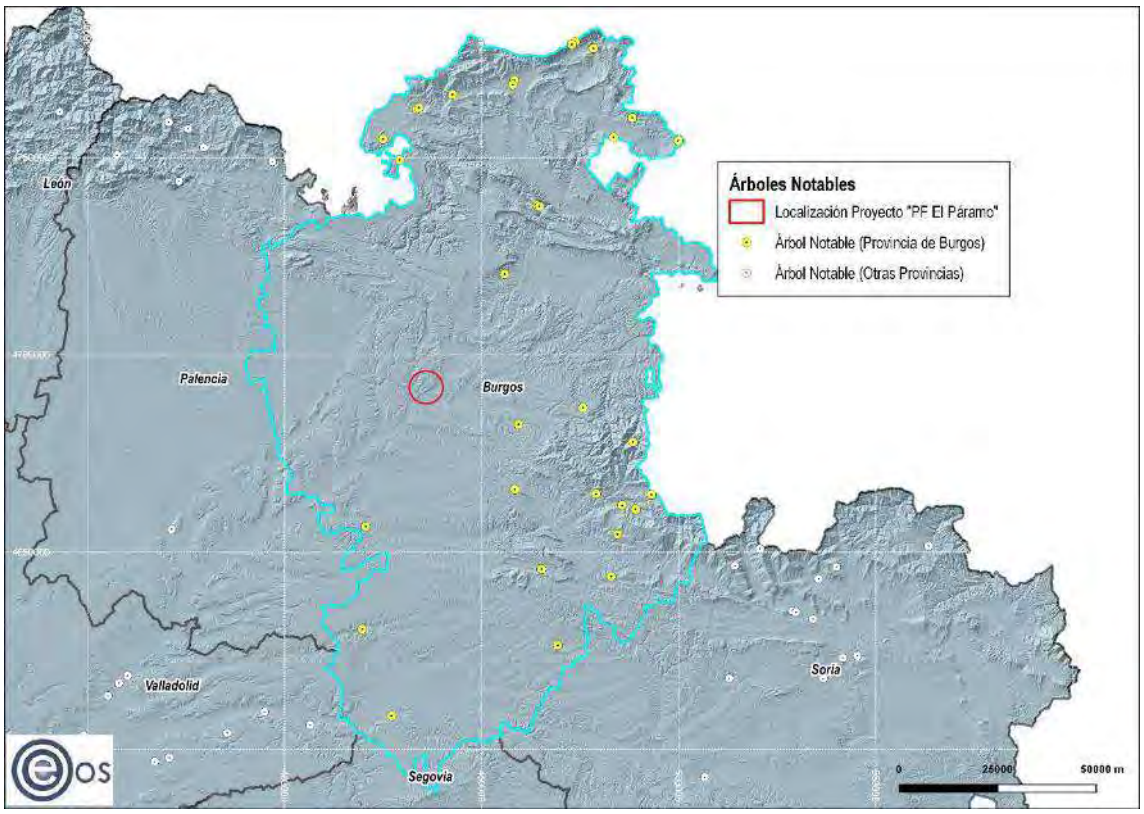
Imagen 16. LIG catalogados en el entorno del proyecto



✓ ÁRBOLES NOTABLES

En el ámbito del estudio únicamente se describe un Árbol Notable en el límite de la zona de influencia analizada -25 km-. Éste ejemplar con código AS-BU-32 es un álamo *(Populus nigra)* localizado en el término municipal de Salguero de Juarros. En cualquier caso, la influencia y/o impacto sobre este tipo de figura de protección es nula y/o inexistente.

Imagen 32. Árboles notables enla Provincia de Burgos



✓ **ZONA NATURAL DE ESPARCIMIENTO**

En el ámbito del estudio no se describe ningúna Zona Natural de Esparcimiento.

8.5 MEDIO PERCEPTUAL

El medio perceptual expresado como el medio polisensorialmente perceptible por un objservador se define en términos de una serie de **unidades de paisaje**. Estas unidades son porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

La degradación paisajística producida en las últimas décadas ha puesto de manifiesto la necesidad de tratar lo que anteriormente constituía un mero fondo estético, como un **recurso** cada vez más limitado que hay que fomentar y, sobre todo, proteger.

El análisis de este valor, el paisaje, con un fuerte carácter subjetivo, se debe materializar en una variable de más fácil comprensión a partir de la denominada capacidad de acogida, es decir, indicar la capacidad del terreno para soportar la/s instalación/es prevista/s.

Existen tres enfoques distintos para expresar, definir y poder valorar el factor paisaje:

- ✓ Estético: alude a la armoniosa combinación de las formas y los colores del territorio.
- ✓ Cultural: desarrolla al hombre como agente modelador del medio que nos rodea.

- ✓ Ecológico y geográfico: alude a los sistemas naturales que lo configuran.

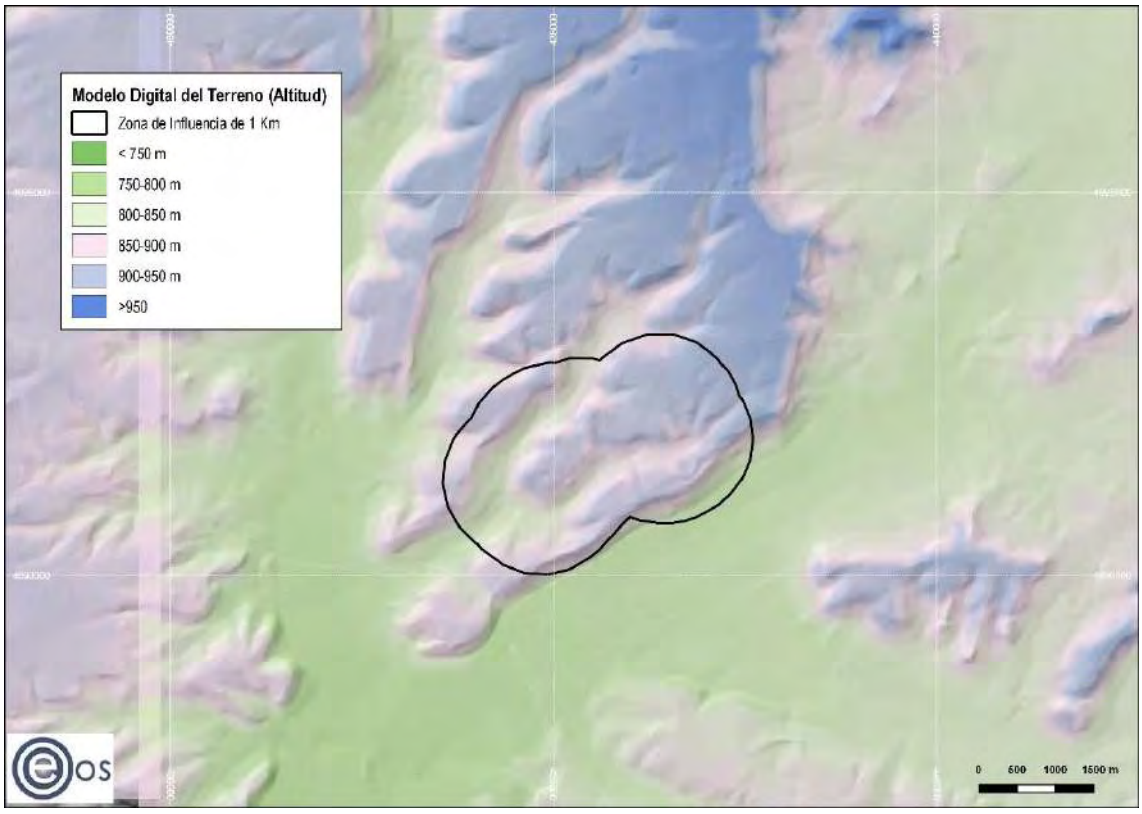
Igualmente, otro aspecto importante en el análisis del paisaje son sus componentes. Estos son los aspectos del territorio diferenciables a simple vista y que lo configuran, agrupándose en:

- ✓ **Físicos**: formas del terreno, superficies del suelo, rocas, cursos o láminas de agua, etc.
- ✓ **Bióticos**: entre los que destacan la vegetación ya sea espontánea y/o cultivada y la fauna, incluyedo animales domésticos en tanto en cuanto sean apreciables visualmente.
- ✓ **Antrópicos**: estructuras realizadas por el hombre -puntuales, extensivas o lineales-.

FÍSICOS

El proyecto se encuentra localizado en la zona de páramos en una zona de transición entre la campña y las primeras estibaciones montañosas de la provincia burgalesa. Las cotas más bajas del área de influencia del proyecto se establecen en 904 metros de altitud y las máximas en 930 m. En la imagen que se incluye a continuación se puede observar la zona de influencia sobre un Modelo Digital del Terreno (MDT), donde se puede apreciar el área de ubicación.

Imagen 33. Área de influencia del proyecto -1km- sobre el MDT.





Fotografía 1.- Arroyo Nales en el entorno del proyecto



Fotografía 2.- Forma ondulada del terreno

BIÓTICOS

En términos generales, podemos decir que la vegetación natural está constituida principalmente por zonas agrícolas donde la siembra de cereal de secano es la forma más habitual de trabajar estas tierras y, de manera puntual salpicada por la zona del estudio se defienen masas foretsales arboladas de pináceas y, en menor medida, de quercíneas. Esta composición de los elementos bióticos representados por la vegetación marca claramente la presencia de la actividad humana.

En la siguiente figura, se muestra el constructivo sobre una ortofotografía aérea.

Imagen 34. Parque Fotovoltaico "FV El Páramo" en proyecto sobre ortofotografía.





Fotografía 3.- Tierras de labor predominantes en la zona



Fotografía 4.- Vegetación arbórea puntual



Fotografía 5.- Corzos (*Capreolus capreolus*) en la zona



Fotografía 6.- Invididuo de aguilucho cenizo (*Cyrcus pygargus*)

ANTRÓPICOS

La actuación humana en el paisaje de la zona de estudio es apreciable por la presencia de diferentes infraestructuras entre las que destacan como se ha comentado:

- ✓ Pueblos dispersos, de pequeño tamaño y escasa población.
- ✓ Terrenos de cultivo
- ✓ Carreteras y caminos.
- ✓ Líneas eléctricas.
- ✓ Instalaciones energéticas (parques eólicos, líneas de alta tensión, etc.)



Fotografía 7.- Localidad Páramo del Arroyo



Fotografía 8.- Infraestructuras lineales y puntuales

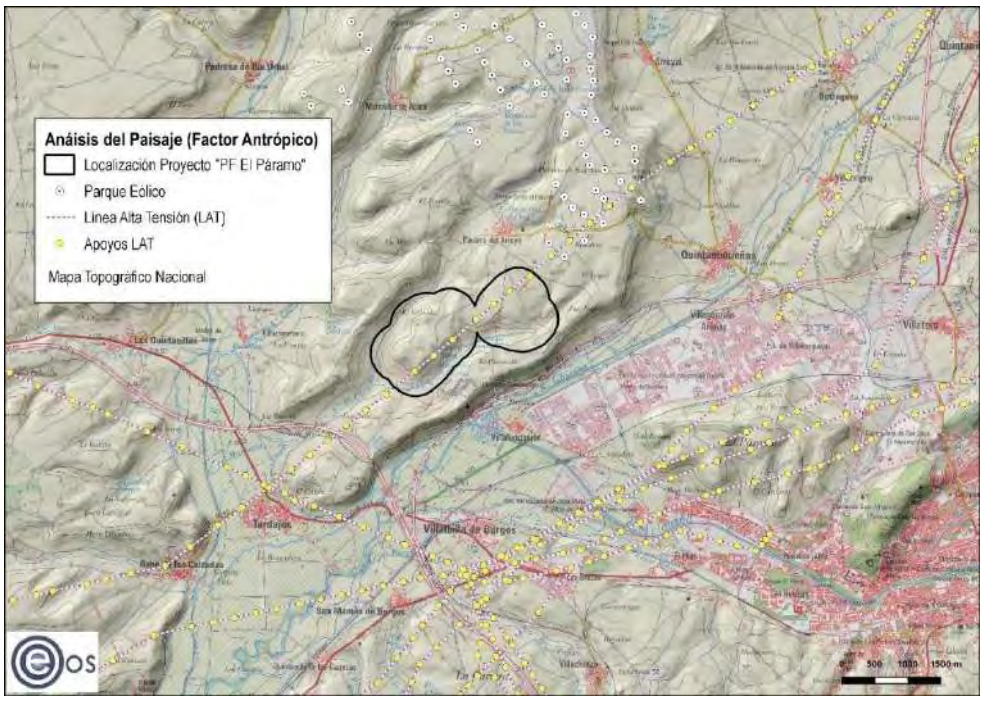


Fotografía 9.- Carretera de acceso a las futuras instalaciones



Fotografía 10.- Camino vecinal en la zona del Estudio

Imagen 35. Elementos antrópicos en el área de influencie del proyecto.

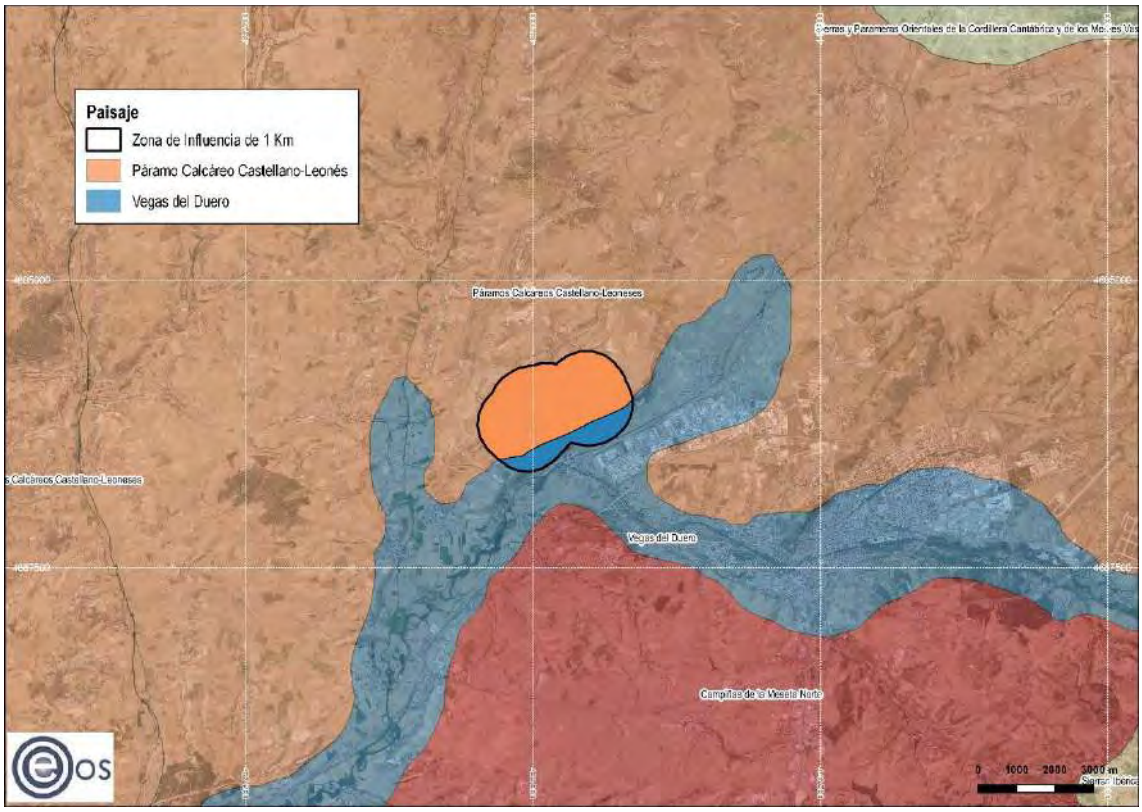


A continuación, se incluye un análisis más pormenorizado del Medio Perceptual a través de los elementos que conforman el paisaje, su calidad y, sobre todo, su fragilidad frente a la actuación propuesta. Igualmente, se incluye un análisis de visibilidad exhaustivo en cuanto a poblaciones y carreteras.

8.5.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

En función del **Atlas de Paisaje**, puesto a disposición por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (MITECO), el proyecto se encuentra ubicado sobre la unidad del paisaje 74.01 "Páramos del Norte de la Ciudad de Burgos". Esto encuadra el proyecto sobre un tipo de paisaje: "**Páramos calcáreos castellano-leonés**" (Olmo & Herráiz, 2003). Al mismo tiempo se encuentra limita al sur por la unidad de paisaje 55.14 "Vega del Arlanzón" y tipo de paisaje "**Vegas del Duero**".

Imagen 36. Tipos de paisaje identificadas en el entorno de las infraestructuras (Olmo & Herráiz, 2003)



A continuación, se describen brevemente los tipos de paisaje citados:

- ***Páramos calcáreos castellano-leonés*:** Los páramos calcáreos constituyen, junto a las campiñas, el paisaje característico de las llanuras de la cuenca del Duero. Se trata en este caso de planicies perfectas y extensas, destacadas poco más de un centenar de metros sobre las formas campiñesas a favor de los niveles tabulares y culminantes de las llamadas "calizas del páramo". Las formas planas dominantes se ven rotas por la

incisión de la red fluvial, que modela valles estrechos en artesa, de fondos planos y taludes abarrancados de tonos grisáceos sobre blandos roquedos margo-yesíferos. Cuando crece la anchura de los valles y se dispone de agua para riego, los angostos valles de los páramos dan paso al paisaje característico de las vegas. La planitud de los páramos ha favorecido la expansión de los terrazgos agrícolas. Las sembraduras tradicionales de secano, hoy de cebadas y barbechos, con abundante presencia de grandes rebaños de ovino, y los pagos de regadío, con remolacha y cultivos forrajeros.

- ***Vegas del Duero*** La vega de los ríos Úrbel y Arlanzón pertenece a un paisaje denominado "Vegas del Duero; Vega del Arlanzón", similar a los creados por los ríos tributarios del Duero. La vega se aloja en el fondo del valle en cuna, abierto por el páramo calcáreo. El fondo de la vega es un paisaje agrícola de regadío, poblado por núcleos concentrados de modesto tamaño, acompañando bosques de ribera a lo largo de todo su recorrido a ambos ríos.

8.5.2 INVENTARIO PAISAJÍSTICO

Los elementos visuales del paisaje se definen por las siguientes características:

- ✓ **Forma:** volumen de los objetos que aparecen en el paisaje.
- ✓ **Línea:** camino real o imaginario que se percibe cuando existen diferencias bruscas entre los elementos visuales.
- ✓ **Color:** propiedad de reflejar la luz que permite diferenciar los distintos objetos que de otra forma serían iguales.
- ✓ **Textura:** agregación indiferenciada de formas o colores que se perciben como variaciones de una superficie continúa.
- ✓ **Escala:** relación existente entre el tamaño de un objeto y su entorno.
- ✓ **Espacio:** conjunto de cualidades del paisaje.

Comentado en el apartado anterior, la localización del proyecto, en función del Atlas del Paisaje señala **dos unidades** destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona e, igualmente, se debe incluir una tercera unidad caracterizada por ser el "paisaje urbano":

- → **Paramos del Norte de la Ciudad de Burgos[5]:** constituyen, los páramos, en extensión, uno de los conjuntos paisajísticos de mayor entidad, asociado, además, a una de las imágenes culturales más acrisoladas de España: la meseta castellana. Tres rasgos

[5] Descripción facilitada por el Centro Nacional de Informacion Geográfica (Instituto Geográfico Nacional) dependiente del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana.

mayores identifican el paisaje histórico y el actual: el primero, el más llamativo y visible, es el de las formas planas o suavemente alomadas sobre páramos calizos y campiñas sedimentarias; el segundo rasgo, coherente con la base física señalada, consiste en el predominio casi absoluto del uso agrícola del suelo, mayoritariamente de secano, pero con contrastes internos –labradíos herbáceos, olivares y viñedos– que dibujan subconjuntos paisajísticos de indudable personalidad. Un tercer componente de estos paisajes, que en muchos casos constituye un atributo de valor relevante, es el sistema de asentamientos concentrados de pueblos, agrovillas y pequeñas ciudades, que articulan terrazgos municipales. En términos generales presentan una incidencia visual baja con un foco de atracción de vistas reducido debido al valor paisajístico medio que presenta.

→ **Vega del Arlanzón[5]:** este tipo de unidad localizada entre campiñasy páramos se organiza, transversalmente, cuatro bandas longitudinales: el río y su cauce, el corredor ribereño, el llano de inundación y la llanura aluvial. El agua y la vegetación de ribera, la perfecta planitud de la llanura aluvial, frecuentemente escalonada en terrazas, viejas tramas hidráulicas y parcelarias con uso agrícola intensivo y una civilización urbana de pueblos y ciudades junto a los ríos, caminos históricos y viejos puentes son las claves naturales y culturales del carácter de estos paisajes del agua. En términos generales presentan una incidencia visual media con un foco de atracción de vistas más elevado que el anterior debido al valor paisajístico medio-alto que presenta.

→ **Paisaje urbano:** conformado por los numerosos pueblos y núcleos de población existentes en la comarca, que salpican el entorno, junto con sus redes de comunicación (líneas eléctricas, telefónicas y carreteras) conforman un paisaje urbano castellano típico.

Finalmente, a continuación, se describen y comparan las unidades de paisaje descritas en relación alos elementos paisajísticos que los definen en cuanto a su forma, líneas, color, etc.:

- ✓ **Forma**, en términos generales se trata de una zona con pendientes moderadas.
- ✓ **Líneas** son las causantes de dirigir, en ocasiones, la mirada del observador hacia zonas donde el paisaje puede cambiar considerablemente, diferenciando:
    - o De origen natural: dada la orografía del entorno las líneas de origen natural destacables son las asociadas a los escasos ribazos y riberas apreciables y a los cuerpos de agua presentes.
    - o De origen antrópico: de fuerte influencia son los caminos y carreteras que dan accesibilidad a la zona, así como la existencia de las líneas eléctricas.
- ✓ **Color** puede decirse que es bastante heterogéneo en función de la época del año en la que nos encontremos, debido a la variedad de colores de verdes a amarillos de una estación a otra y el contraste con la vegetación antrópica y natural existente.

- ✓ **Textura** varía de grano muy fino sobre la superficie de los pastizales y tierras de cultivo, a más grueso en las zonas de los cerros y laderas principalmente. Las texturas de grano fino tienden a dominar sobre las de grano grueso.
- ✓ **Escala,** dada la extensión del proyecto y la orografía en la mayoría de la zona, hacen que la infraestructura proyectada no tenga una escala muy diferente a la del entorno que la rodea.

8.5.3 CUENCA VISUAL

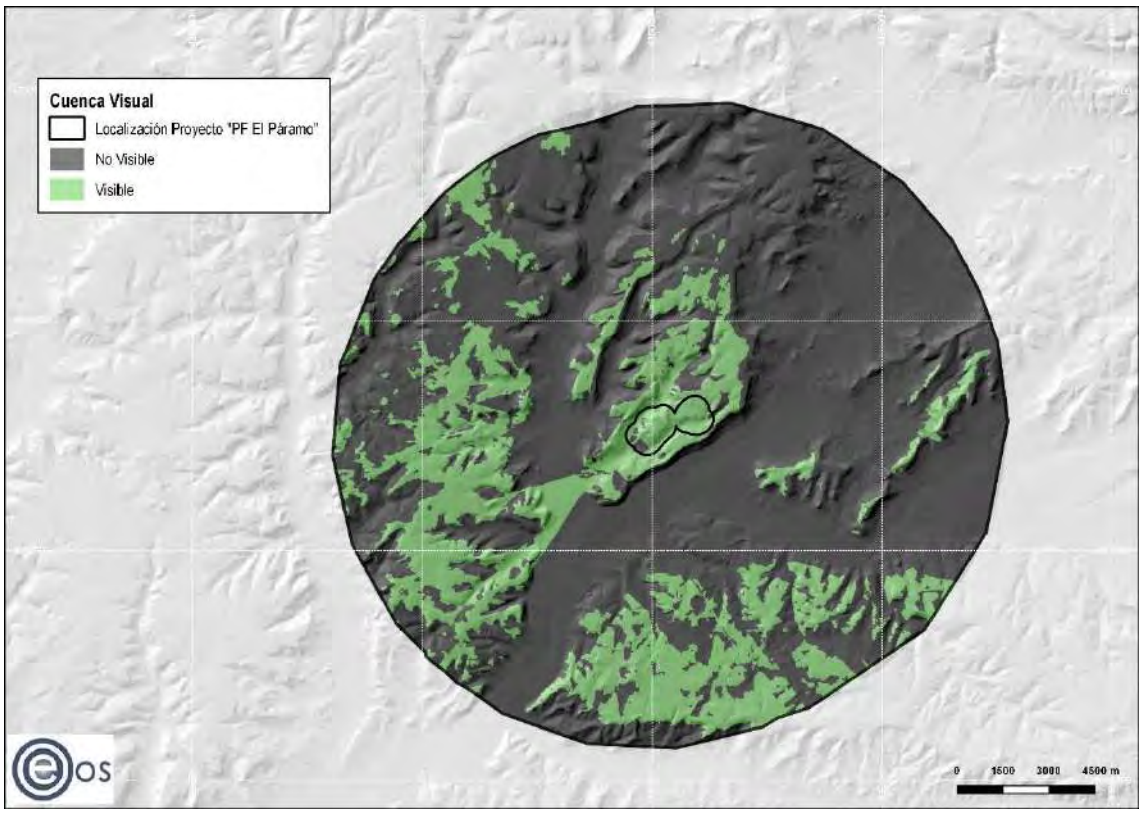
La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- ✓ **Tamaño**: cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es y cuanto mayor es su cuenca visual.
- ✓ **Altura relativa**: son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
- ✓ **Forma**: las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- ✓ **Compacidad**: mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles o, recíprocamente, la zona visible desde un punto o conjunto de puntos, resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales. En este sentido, para la obtención de la cuenca visual de la Planta Solar Fotovoltaica "FV El Páramo", se han empleado herramientas propias de Sistemas de Información Geográfica (SIG) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el porcentaje de la infraestructura que será vista desde cada punto del territorio[6].

[6] Los valores empleados para determinar la visiblidad es de 2,5 m para la altura de los seguidores y una altura del potencial observador de 1,7 m. El análisis se completa definiendo 180 puntos en el interior de las instalaciones a partir de los cuales se evalúa la visibilidad con los valores de altura de referencia indicados.

Imagen 37. Visibilidad de la PSFV "FV El Páramo".



TAMAÑO

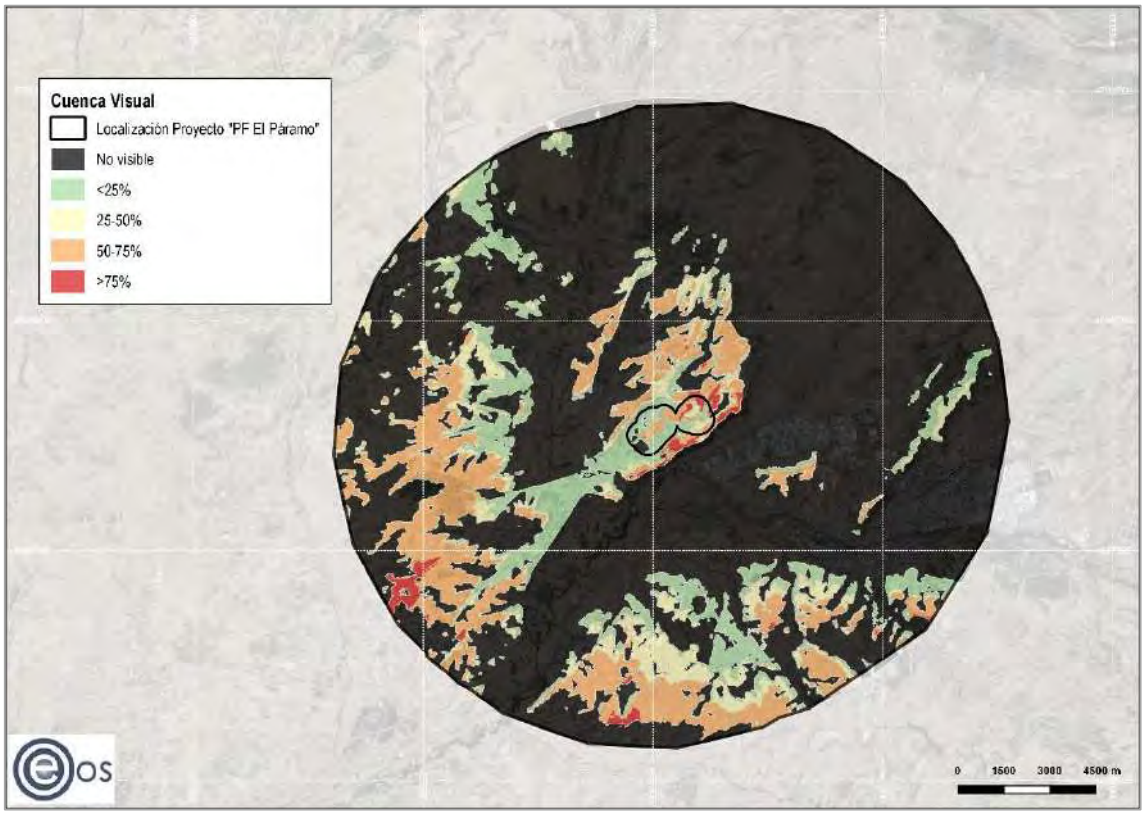
Un punto es más vulnerable cuanto más visible es y, por tanto, cuanto mayor es su cuenca visual. Para el caso de la presente planta fotovoltaica se observa que presenta una cuenca visual de tamaño grande debido a su ubicación, empleando por ello una **cuenca visual de 10 km de radio** (314,16 km^2), a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos es mínima.

El análisis realizado muestra como el 76,98% de la superficie es clasificada como "No Visible" (266,97 Km^2), es decir, las instalaciones son visibles desde un 15,03 % de la superficie analizada (47,21 km^2). Clasificando estos valores en función de su visiblidad, el análisis determina que un 4,93 % presenta visiblidad baja; un 4,08% visibilidad media y alta un 5,37 %. Finalmente, con visiblidad muy alta únicamente se establece un valorde 0,65 % en las zonas más cercanas a las instalaciones. En la tabla siguiente se muestra los resultados del estudio cartográfico realizado.

Tabla 36. Visibilidad de la planta solar fotovoltaica "FV El Páramo".

% de PFV visible	Visibilidad	% superficie de estudio
No Visible	-	84,98
< 25%	Baja	4,93
25% - 50%	Media	4,08
50% - 75%	Alta	5,37
> 75%	Muy Alta	0,65

Imagen 38. Visibilidad de la PSFV "FV El Páramo".



ALTURA RELATIVA

Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel. En este caso, el proyecto se ubica en una zona elevada y este hecho permite que sea visible desde las zonas más llanas colindantes a él.

Se observa, sin embargo, que los núcleos de población próximos tienden a situarse a cotas menores, la mayoría de ellos resguardados en los valles próximos o en las depresiones fluviales, desde donde la visibilidad del parque se reduce considerablemente.

FORMA DE LA CUENCA

Las cuencas visuales más orientadas y alargadas son más sensibles a los impactos, pues se deterioran más fácilmente que las cuencas redondeadas, debido a la mayor direccionalidad del flujo visual. La cuenca visual de la futura infraestructura presenta bastante homogeneidad, aportando a la cuenca una forma redondeada. Esto es debido principalmente a la orografía donde se localizan los seguidores, de modo que solo son vistos desde determinadas zonas del terreno con una orientación y elevación adecuada.

COMPACIDAD

Se entiende como compacidad al porcentaje de la cuenca que se ve en el contorno de la cuenca visual. Las cuencas visuales con menor número de huecos, con menor complejidad morfológica, son las más frágiles. La cuenca visual de la futura infraestructura presenta numerosos huecos, representando el 76,98 % de la superficie establecida para el estudio de la cuenca visual.

8.5.4 ANÁLISIS DE VISIBILIDAD

El impacto paisajístico es un concepto relacionado con la accesibilidad a la observación, es decir, la posibilidad real de que la infraestructura sea vista por algún observador. La observación depende de dos factores:

- La distancia a los puntos de observación o puntos de posibles observadores.
- La situación de la infraestructura respecto a la cuenca visual, es decir, si es visible o se encuentra en zona de sombra.

La calidad de la percepción visual disminuye con la distancia, ya que a una distancia elevada el objeto analizado se puede considerar prácticamente inapreciable. A la hora de analizar la visibilidad del proyecto, es importante determinar las zonas en las que se puede dar afluencia de observadores. En este sentido, se ha optado por utilizar los municipios incluidos en el área de la cuenca visual -10 km- y las carreteras existentes en esta área. La clasificación de estos análisis se muestra a continuación:

Tabla 37. Escala de clasificación de visibilidades para municipios.

Número de puntos visibles	% Visibilidad	Visibilidad
0	0	No visible
1-3	<25	Baja
4-10	25-50	Media
11-32	50-75	Alta
33-69	>75	Muy Alta

En la siguiente tabla se ha realizado un desglose de los municipios localizados dentro de la cuenca visual desde los que es visible la PSFV, así como el rango de visibilidad de ésta.

Tabla 38. Resultados de visibilidad de "FV El Páramo" para los municipios más próximos.

Municipios	Distancia (km)	Visibilidad
Albillos	9992,83	No visible
Arroyal	3971,46	No visible
Buniel	6526,96	No visible
Celadilla Sotobrín	9215,25	No visible
Frandovínez	7404,29	No visible
La Nuez de Abajo	8679,76	No visible
Las Rebolledas	8697,01	No visible
Lodoso	6148,19	No visible

Municipios	Distancia (km)	Visibilidad
Mansilla de Burgos	6946,28	No visible
Marmellar de Abajo	2844,34	No visible
Marmellar de Arriba	5100,53	No visible
Miñón de Santibañez	9298,49	No visible
Palacios de Benaver	8504,27	No visible
Páramo del Arroyo	897,27	No visible
Pedrosa de Río Úrbel	4337,54	No visible
Quintanadueñas	2627,04	No visible
Quintanilla de las Carretas	4446,79	No visible
Quintanilla Vivar	7606,61	No visible
Renuncio	6519,85	No visible
San Mamés de Burgos	3415,28	No visible
Santa Maria Tajadura	3305,26	No visible
Sotopalacios	9201,12	No visible
Sotragero	5767,27	No visible
Villacienzo	5209,48	No visible
Villagonzalo-Arenas	2636,19	No visible
Villalbilla de Burgos	2402,66	No visible
Villalonquéjar	1385,64	No visible
Villanueva de Río Ubierna	7019,21	No visible
Villarmentero	2270,08	No visible
Villarmero	4761,20	No visible
Villatoro	6007,86	No visible
Villámar	9366,77	No visible
Vivar del Cid	8681,46	No visible
Zúmel	7824,62	No visible
Burgos	5549,61	Baja
Renuncio	6519,85	Media
Las Quintanillas	4089,85	Alta
Tardajos	2982,22	Alta
Cortes	9946,94	Muy Alta
Rabé de las Calzadas	4531,97	Muy Alta
Villagonzalo Pedernales	8567,58	Muy Alta

Como se puede observar, el análisis realizado muestra como **tres localidades** que presentan una **visibilidad muy alta -**Cortes, Rabé de las Calzadas y Villagonzalo Pedernales-**,** y **dos localidades adquieren visibilidad alta** – Las Quintanillas y Tardajos-. Estos valores son necesarios ponerlos en contexto puesto que se trata de un análisis estadístico acumulativo. Es decir, en los

municipios indicados con alta y/o muy alta visibilidad existen determinadas zonas donde sí hay visibilidad de las instalaciones, pero, no por ello, es visible desde todo el municipio.

Por proximidad, las localidades[7] más cercanas a las futuras instalaciones únicamente Tardajos es la que presenta una mayor visiblidad y, por su importancia al tratrase de la capital de la provincia, Burgos, presenta una visibilidad baja. En el resto de localidades analizadas, se determina que su visibilidad es nula.

Con respecto a las carreteras, se presentan a continuación los resultados del análisis de visibilidad llevado a cabo sobre aquellas comprendidas en el interior de la cuenca visual.

Tabla 39. Escala de clasificación de visibilidades para carreteras.

Número de puntos visibles	% Visibilidad	Visibilidad
0	0	No visible
1-75	<25	Baja
76-150	25-50	Media
151-900	50-75	Alta
900-3000	>75	Muy Alta

Con respecto a las carreteras, se presentan a continuación los resultados del análisis de visibilidad llevado a cabo sobre aquellas comprendidas en el interior de la cuenca visual.

Tabla 40. Resultados de visibilidad de "FV El Páramo" para las carreteras más próximas.

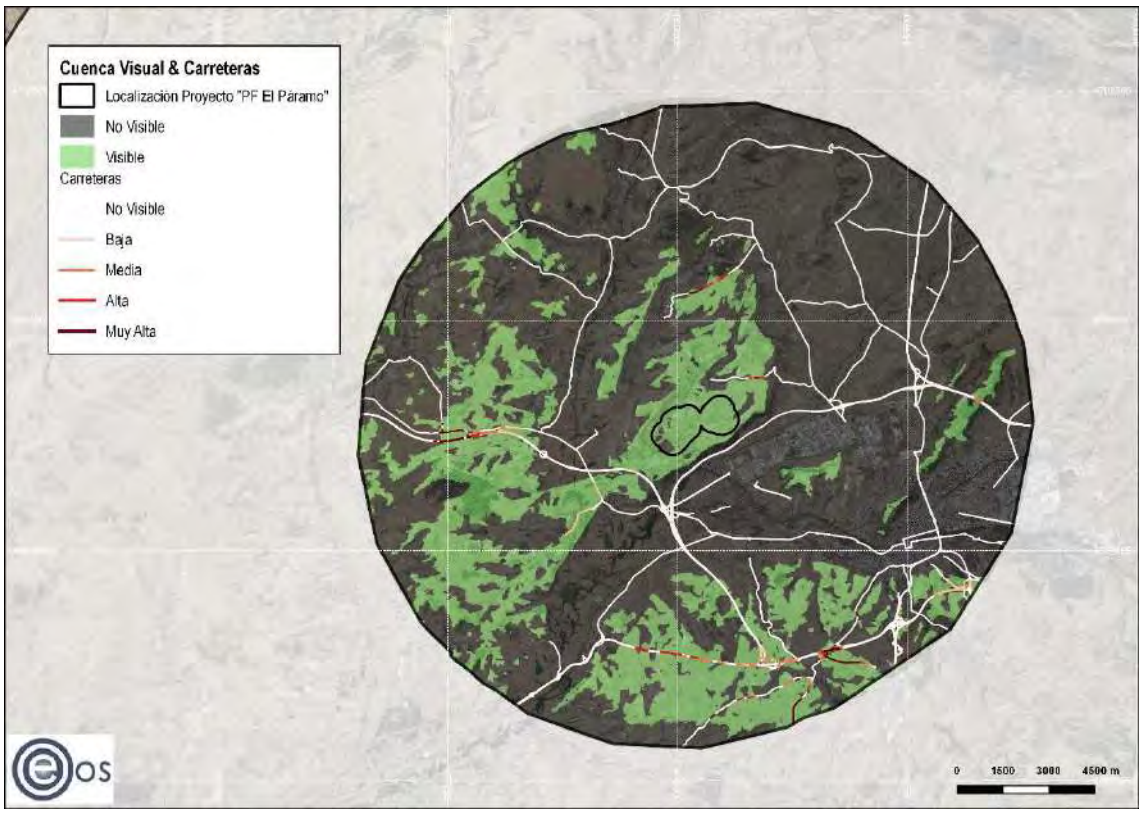
Carreteras	Visibilidad
A-62	No visible
A-73	No visible
A-73R	No visible
BU-30R	No visible
BU-30R/A-	No visible
BU-600	No visible
BU-622	No visible
BU-V-4045	No visible
BU-V-5004	No visible
BU-V-5021	No visible
BU-V-6011	No visible
BU-V-6015	No visible
BU-V-6066	No visible
BU-V-6067	No visible

[7] Páramo del Arroyo, Quintanadueñas, Tardajos, Villagonzalo-Arenas, Villalbilla de Burgos, Villalonquéjar y Vilarmenter.

Carreteras	Visibilidad
BU-V-6275	No visible
BU-V-6278	No visible
BU-V-6279	No visible
BU-V-6281	No visible
N-620A	No visible
SC-BU-15	No visible
BU-800	No visible
BU-11	No visible
N-623	No visible
BU-V-6276	No visible
BU-V-6065	No visible
BU-805	Baja
BU-V-6063	Baja
BU-V-1004	Baja
BU-V-4046	Baja
BU-30	Media
E-15/E-80/A-	Media
BU-V-6064	Media
E-15/A-1	Media
BU-V-6277	Media
N-120	Media
E-80/A-62	Alta
BU-V-1003	Alta
BU-V-6227	Alta
E-80/BU-30	Muy Alta
A-231	Muy Alta
BU-P-1001	Muy Alta

Según lo obtenido en los resultados de visibilidad de carreteras, las carreteras que poseen una **alta visibilidad** son las correspondientes a las regionales BU-V-1003, BU-V-6227, BU-P-1001 y las autovías E-80/BU-30 y A-231. Igual que en el caso anterior no sigfnifica que estas carreteras tengan una mayor visiblidad de las infraestructuras en sentido estricto, sino que a lo largo de su trazado hay zonas donde existe visibilidad de las instalaciones coincidentes con las zonas del análisis de la Cuenca Visual realizado inicialmente como puede apreciarse en la siguiente imagen.

Imagen 39. Análisis de visibilidad de carreteras



8.5.5 FRAGILIDAD VISUAL DEL PAISAJE

El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como "la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo" (Cifuentes, 1979), dicho de otra forma, la fragilidad o vulnerabilidad visual sería "el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas" (Litton, 1974). La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad.

Para estudiar la fragilidad de este paisaje se ha utilizado la metodología para la evaluación de la Capacidad de Absorción Visual (CAV), propuesta por YEOMANS, que maneja el concepto de capacidad de absorción visual, definido como la capacidad del paisaje para acoger actuaciones sin que se produzcan variaciones en su carácter visual. Su valoración se realiza a través de factores biofísicos similares a los considerados para determinar la calidad de las unidades. Estos factores se integran en la siguiente fórmula:

$$CAV = S \bullet (E+R+D+C+V)$$

S = pendiente	**D** = diversidad de la vegetación
E = erosionabilidad	**C** = actuación humana
R = capacidad de regeneración de la vegetación	**V** = contraste suelo-vegetación

Los valores asignados a los distintos parámetros se muestran en el cuadro adjunto.

Tabla 41. Variables consideradas en la valoración de la fragilidad de las unidades paisajísticas propuesto por YEOMANS.

Factor	Características	Valores de CAV
Pendiente (S)	Inclinado (pte. >55%)	BAJO
	Inclinado suave (25-55%)	MODERADO
	Poco inclinado (0-25%)	ALTO
Diversidad de la vegetación (D)	Eriales, prados y matorrales	BAJO
	Coníferas, repoblaciones	MODERADO
	Diversificado (mezcla de claros y bosque)	ALTO
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (E)	Restricción alta, derivada de alto riesgo de erosión e inestabilidad	BAJO
	Restricción moderada, debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad	MODERADO
	Poca restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad	ALTO
Contraste suelo-vegetación (V)	Alto contraste entre suelo y vegetación	BAJO
	Contraste visual moderado entre el suelo y la vegetación	MODERADO
	Contraste visual bajo entre el suelo y la vegetación	ALTO
Regeneración de la vegetación (R)	Potencial de regeneración bajo	BAJO
	Potencial de regeneración moderado	MODERADO
	Regeneración alta	ALTO
Actuación humana (C)	Fuerte presencia antrópica	BAJO
	Presencia moderada	MODERADO
	Casi imperceptible	ALTO

Una vez asignados valores a los distintos puntos del territorio se proceden a su clasificación según el valor resultante de la suma de los distintos parámetros:

- **Clase MF**: El paisaje es MUY FRAGIL, áreas de elevada pendiente y difícilmente regenerables (CAV de 5 a 15), es decir, con muchas dificultades para volver al estado inicial.
- **Clase FM**: El paisaje es de FRAGILIDAD MEDIA, áreas con capacidad de regeneración potencia media (CAV de 16 a 29).
- **Clase PF**: El paisaje es POCO FRÁGIL, áreas con perfiles con gran capacidad de regeneración (CAV de 30 a 45).

Esta escala se ha reclasificado posteriormente, en cuatro grupos de valores, para poder introducir los valores en la Matriz de integración calidad paisajística (C.A.V.).

Para el caso de la zona por donde se encuentra la futura infraestructura, la valoración de la fragilidad del paisaje se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 42. Valoración de la fragilidad del paisaje

FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
Factor	**Valor**	
Pendiente (S)	Alto	3
Diversidad de la vegetación (E)	Bajo	3
Estabilidad del suelo y erosionabilidad (R)	Moderado	2
Contraste Suelo-Vegetación (D)	Moderado	2
Regeneración de la Vegetación (R)	Moderado	3
Antropización humana (C)	Alto	3
Capacidad de Absorción Visual CAV = S • (E+R+D+C+V)	**39**	
CLASIFICACIÓN DEL PAISAJE		
POCO FRÁGIL		

La complejidad orográfica del entorno, el grado de antropización de la zona y la homogeneidad de colores con respecto a la vegetación resultan en un valor que convierten el paisaje en POCO FRAGIL, con cierta capacidad de absorción.

8.5.6 CALIDAD DEL PAISAJE

Para valorar la calidad del paisaje empleamos el método que ha diseñado el profesor I. Cañas Guerrero y A. García de Celis (Ayuga, 2001), modificado para adaptarlo a las necesidades de este tipo de estudios.

El concepto manejado por este método es el de considerar el paisaje como un aspecto visual de una porción de espacio. Realmente nos fijaremos en todo el terreno pues no se pueden aislar unidades ni elementos paisajísticos de un todo que supone el entorno visual de una localidad o comarca.

Con este método de valoración se va a dar un valor al paisaje en el cual la máxima valoración que se puede llegar a obtener es de 100 unidades adimensionales. A partir de este valor podremos establecer comparaciones con otros paisajes o bien con el mismo lugar en un momento posterior a la ejecución de las obras o de otras obras posteriores. De esta forma el método posee un alto grado de sensibilidad, es decir, que es sensible a pequeños cambios que sucedan en el paisaje, al quedar estos reflejados en la valoración o en sus notas. Por otra parte, al separar los llamados recursos físicos de los estéticos, podemos saber si la calidad se debe a unos o a otros.

Con el fin de que la estimación no se vea influenciada por los elementos distorsionadores no se considera en el paisaje ni el cielo, ni los elementos del primer plano (0-50 m) no obstante para la valoración de las vistas se consideran los elementos a partir de 300 m.

La escala de valoración que vamos a dar a los valores que obtengamos con este método son los siguientes:

< 20 degradado 33-44 mediocre 57-68 notable

20-32 deficiente 45-56 bueno 69-80 muy bueno > 80 excelente

Esta escala se ha reclasificado posteriormente, en cuatro grupos de valores, para poder introducir los valores en la Matriz de integración calidad paisajística (C.A.V.)

No debemos olvidar que cualquier método de valoración que implique una asignación de valores en función de parámetros que responden a criterios personales puede ser calificado como subjetivo. En principio en el momento que es una persona la que valora bajo su criterio ya se puede calificar un método como subjetivo.

Al hacer un estudio del paisaje bajo un amplio número de conceptos y valorándolos desde diferentes puntos de vista pretendemos reducir el margen en el que la valoración final depende de los criterios de la persona que realiza el estudio.

De esta forma pretendemos convertir la calificación de un paisaje (elemento subjetivo del que cada persona que lo analice podría emitir un juicio de valor) en un método que sea lo menos dependiente posible de criterios subjetivos.

Obtendremos una valoración que nos permita realizar comparaciones entre diferentes paisajes y analizar distintas situaciones del mismo lugar en función de la evolución del paisaje en el tiempo y las distintas afecciones a que se puede ver sometido. Bien sean impactos de origen antrópico o natural o la aplicación de diversas medidas correctoras o compensatorias.

A continuación, se describen los parámetros que se han utilizado:

- Atributos físicos
    - Agua (se incluye 5 variables: tipo, orillas, movimiento, calidad y visibilidad).
    - Forma del terreno (1 variable: tipo).
    - Vegetación (5 variables: cubierta, diversidad, calidad, tipo y visibilidad).
    - Nieve (1 variable: cubierta).
    - Recursos culturales (2 variables: presencia, tipo visibilidad interés)
    - Fauna (3 variables: presencia, interés y visibilidad).
    - Usos del suelo (1 variables: tipo).
    - Vistas (2 variables: amplitud y tipo)
    - Sonidos (2 variables: presencia y tipo).
    - Olores (2 variables. presencia y tipo).
    - Elementos que alteran el carácter (4 variables: intrusión, fragmentación del paisaje, tapa línea del horizonte y grado de ocultación).

Es decir, se estudian 11 descriptores físicos con un total de 28 variables.

- Atributos estéticos
    - Forma (3 variables: diversidad, contraste y compatibilidad).

- Color (3 variables: diversidad, contraste y compatibilidad).
- Textura (2 variables: contraste y compatibilidad).
- Unidad (2 variables: Líneas estructurales y proporción).
- Expresión (3 variables: afectividad, estimulación y simbolismo).

Es decir, se estudian 5 descriptores con un total de 13 variables.

CALIDAD DEL PAISAJE

ATRIBUTOS FISICOS		
1	Agua	1.5
2	Forma del terreno	2.0
3	Vegetación	1.0
4	Nieve	0.0
5	Fauna	5.0
6	Usos del suelo	15.0
7	Vistas	3.0
8	Sonidos	2.0
9	Olores	1.0
10	Recursos culturales	1.5
11	Elementos que alteran	4.0

ATRIBUTOS ESTETICOS		
12	Forma	2
13	Color	3
14	Textura	3
15	Unicidad	0
16	Expresión	1

TOTAL FISICOS	36	TOTAL ESTETICOS	9
TOTAL RECURSOS	45		
PAISAJE	BUENO		

Se han señalado tres elementos destacables que determinan y conforman el paisaje de la zona del proyecto, de las cuales, la paramera y la llanura agrícola representan la mayor parte del paisaje observable en la zona. A la hora de dar una calificación del paisaje, se podrían diferenciar estos elementos, dando una valoración individual para cada uno de ellos. Sin embargo, entendemos el paisaje de la zona como un único parámetro que los integra a todos, valorándolo así en su conjunto.

Tras la valoración de los elementos que componen el paisaje de la zona donde se ha proyectado la planta fotovoltaica se obtiene una valoración de **BUENO**.

8.5.7 INTEGRACIÓN CALIDAD-CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL

Con tal de obtener una visión de conjunto entre la calidad paisajística y la Capacidad de Absorción Visual (C.A.V.) –inversa de la fragilidad– de la zona de estudio y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección de ésta, se aplica una matriz de integración: Las combinaciones de alta calidad-alta fragilidad (baja C.A.V.) será candidatas a protección, mientras que las de baja calidad-alta C.A.V. tienen una alta capacidad de localización de actividades antrópicas.

Tabla 43. Integración Calidad-Capacidad de absorción visual.

<table>
<tr><td colspan="3" rowspan="2"></td><td colspan="5">CALIDAD</td></tr>
<tr><td colspan="5">Baja ⟶ Alta</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td>I
[0-32]</td><td>II
(33-44]</td><td>III
(45-57]</td><td>IV
(58-70]</td><td>V
(>71]</td></tr>
<tr><td rowspan="6">C.
A.
V.</td><td rowspan="6">Alta
↓
Baja</td><td>V
(38-45]</td><td colspan="2" rowspan="2">5</td><td rowspan="2">3</td><td colspan="2" rowspan="2">2</td></tr>
<tr><td>IV
(30-37]</td></tr>
<tr><td>III
(22-29]</td><td colspan="3">3</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>II
(14-21]</td><td colspan="2" rowspan="2">4</td><td rowspan="2"></td><td colspan="2" rowspan="2">1</td></tr>
<tr><td>I
[5-13]</td></tr>
<tr><td colspan="8">Fuente: Modificado Ramos Et Al (1980)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Máxima conservación intervención</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>Mínima conservación intervención</td></tr>
</table>

- **Clase 1**. Zonas de alta calidad y baja C.A.V., la conservación de la cual resulta prioritaria.
- **Clase 2**. Zonas de alta calidad y alta C.A.V., aptas en principio, para la promoción de actividades que requieran calidad paisajística y causen impactos de poca entidad en el paisaje.
- **Clase 3**. Zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.
- **Clase 4**. Zonas de calidad baja y C.A.V. mediana o baja, que pueden incorporarse a la clase 5 cuando sea preciso.
- **Clase 5**. Zonas de calidad baja y C.A.V. alta, aptos desde el punto de vista paisajístico por la localización de actividades poco gratas o que causen impactos muy fuertes.

A continuación, se presenta una tabla con la calidad y fragilidad obtenida en el análisis de paisaje y así poder establecer el grado de sensibilidad o protección.

Tabla 44. Calidad y fragilidad del paisaje

Calidad	CAV	Clases de capacidad de absorción
45	30	3

Por lo tanto, el paisaje de la zona de estudio corresponde a una Clase 3, zonas de calidad mediana o alta y C.A.V. variable, que pueden incorporarse a las anteriores cuando las circunstancias lo aconsejen.

8.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO

8.6.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL

El proyecto de la planta fotovoltaica FV El Páramo se encuentra en la comarca de Alfoz de Burgos en la provincia de Burgos, concretamente se encuentra ubicado en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas.

La comarca conocida como Alfoz de Burgos está situada en el centro de la provincia de Burgos, en ella se encuentra el famoso Camino de Santiago y las excavaciones de la Sierra de Atapuerca, ambas Patrimonio de la Humanidad.

La comarca pertenece íntegramente a la cuenca del Duero y está cruzada de este a oeste por el río Arlanzón, con diversos afluentes a sus orillas, siendo los más notables por la izquierda, el río Cavia también conocido como de Arcos o de Los Ausines, y el río Cogollos; por la derecha el Vena, el Ubierna, el Úrbel y el Hormazuela.

La creciente movilidad, tanto de personas como de actividades, ha generado un proceso de dispersión, que, unido a la competencia por la consolidación de las infraestructuras existentes, consecuencia de la falta de eficiencia del sistema urbano para distribuir espontáneamente los usos sobre el territorio y la atomización y dispersión de urbanizaciones, constituyen un pesado lastre para el medio ambiente y para el desarrollo económico y social de la capital burgalesa y su entorno.

La capital, Burgos, deja de ganar población y el alfoz pasa a absorber su crecimiento de modo que mientras Burgos se mantiene, municipios como Arcos de la Llana o Cardeñadijo, en un año incrementan su población en más de un 20 %.

En cuanto al municipio de Alfoz de Quintanadueñas, se trata de una zona eminentemente rural, con fuerte presencia del sector primario, siendo muy dominantes los terrenos de cultivo. La población, aunque escasa ha tenido en los últimos años una cierta tendencia al aumento, tal y como se podrá ver en las gráficas y tablas que se muestran a continuación.

En el estudio del medio socioeconómico se han tomado como área de estudio el municipio de Alfoz de Quintanadueñas, ya que los beneficios económicos procedentes de la instalación del proyecto redundarán en ella.

8.6.2 POBLACIÓN

La demografía es la ciencia que tiene como objetivo el estudio de las poblaciones humanas y que trata de su dimensión, estructura, evolución y características generales, considerados desde un punto de vista cuantitativo. Por tanto, la demografía estudia estadísticamente la estructura y la dinámica de las poblaciones humanas y las leyes que rigen estos fenómenos.

En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población del municipio objeto de estudio. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en Km^2 y las de densidad en habitantes por Km^2.

Tabla 45. Datos sobre el territorio. Términos municipales y demografía.

	Total Población	Superficie (Km^2)	Densidad (hab/Km^2)
Alfoz de Quintanadueñas	2.201	41,51	53,02

Dicha tabla es de elaboración propia a partir de los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), correspondientes al 1 de enero de 2023.

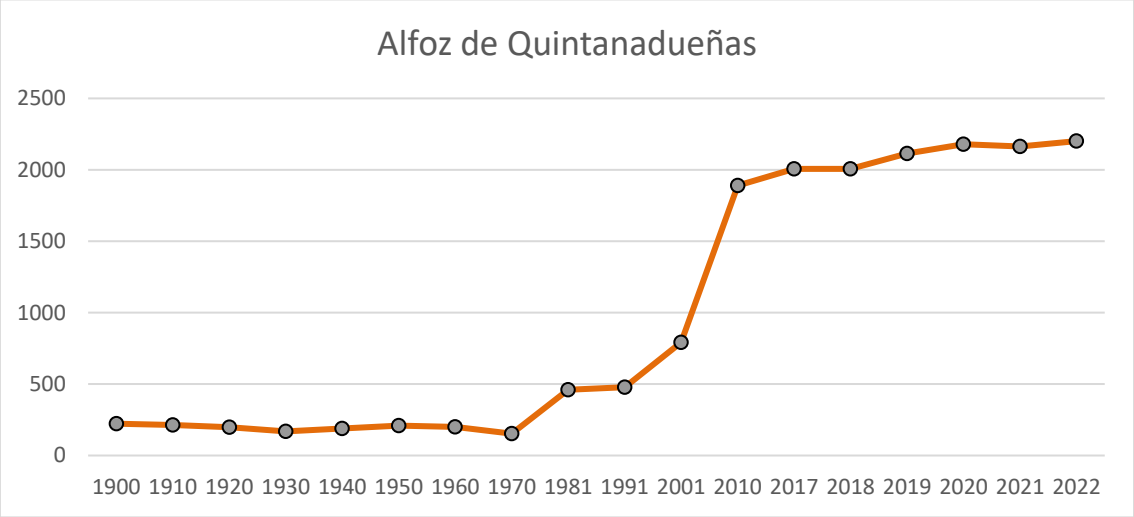
EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN

En la siguiente tabla se muestra la evolución de la población en los últimos años en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, donde se emplaza el proyecto:

Tabla 46. Población del municipio de ubicación del proyecto

Año	Población
1900	223
1910	213
1920	197
1930	168
1940	190
1950	209
1960	200
1970	153
1981	460
1990	476
2000	671
2010	1.889
2015	2.019
2019	2.114
2020	2.179
2021	2.163
2022	2.201

Gráfica 8. Evolución demográfica del municipio de ubicación del proyecto.



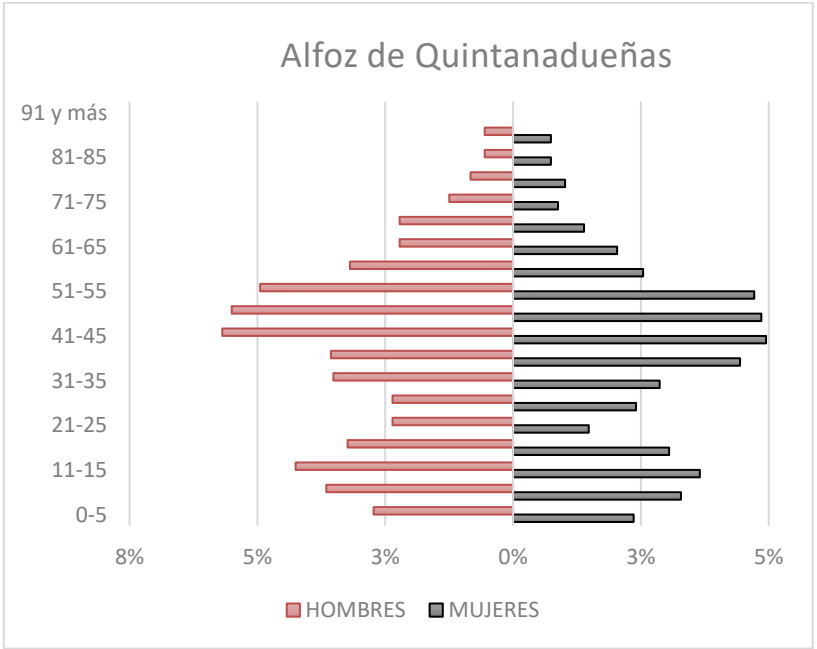
La gráfica muestra una tendencia al aumento desde finales del siglo pasado, siendo muy notable en la década de los 2000. A partir de 2010 se ha ido aplanando dicha curva hasta la actualidad.

PIRÁMIDE DE POBLACIÓN

La pirámide de población es una forma gráfica de representar datos estadísticos básicos, sexo y edad, de la población de una zona, que permite la rápida percepción de varios fenómenos demográficos tales como el envejecimiento de la población, el equilibrio o desequilibrio entre sexos, e incluso el efecto demográfico de catástrofes y guerras.

A partir de los últimos datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística a 1 enero 2022, se crea la siguiente gráfica:

Gráfica 9. Pirámide de población



La pirámide de población muestra un cierto equilibrio entre sexos. El porcentaje de hombres en el municipio es del 52,73% mientras que el de mujeres es del 47,27%. En cuanto a las franjas de edad, la población comprendida entre los 30 y los 59 años representan el grupo mayoritario con el 51,12% de los habitantes del municipio. La población más joven (0 a 24 años) representan el 30,84% lo que supone un porcentaje importante. La población adulta en edad de jubilación (65-94 años) representan solo el 10% de la población del municipio de Alfoz de Quintanadueñas.

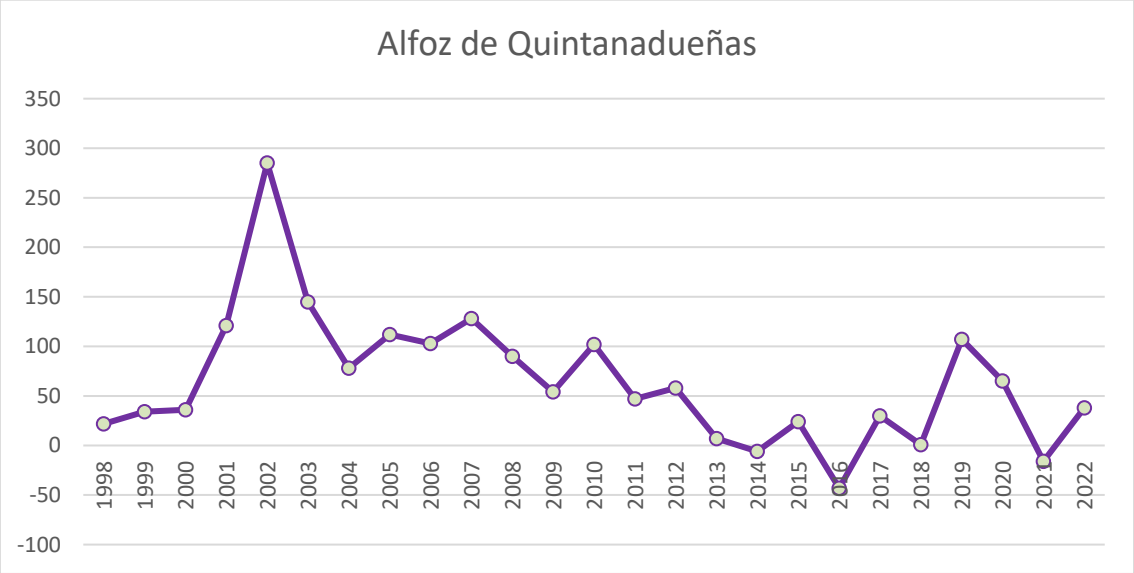
MOVIMIENTOS DE LA POBLACIÓN

Podemos hablar de dos tipos distintos de movimiento de la población: Movimiento Natural y Movimiento Migratorio.

- **El movimiento natural** de la población se refiere a los cambios vitales de las distintas poblaciones (nacimientos, defunciones, etc). El índice indicativo para estudiar este tipo de movimientos es el crecimiento vegetativo. El crecimiento natural (o vegetativo) es la diferencia entre el número de nacimientos y el número de defunciones de una población.
- **Los Movimientos Migratorios** son causados generalmente por motivos socioeconómicos, donde grupos más o menos masivos de personas se instalan de manera provisional, estacional o definitiva para encontrar una mejor calidad de vida. El indicativo comúnmente usado para analizar este tipo de flujos de la población es el saldo migratorio. El saldo migratorio es el balance que existe entre la inmigración y la emigración en un determinado lugar.

En la siguiente gráfica, realizada a partir de los datos del padrón del INE, se puede apreciar el movimiento de la población en el municipio durante los últimos 23 años:

Imagen 40. Balance de los movimientos de la población en el municipio de Alfoz de Quintanadueñas



Excepto en años puntuales, el movimiento de la población en el municipio ha venido siendo positivo con menores o mayores incrementos en la población. La ubicación del municipio en las

proximidades de la capital burgalesa, centro de la actividad industrial y económica de la provincia, y la mejora de las infraestructuras de comunicación, han contribuido a una estabilización de la población en municipios limítrofes actuando estos como ciudades dormitorio y albergando un importante número de personas que desarrollan su actividad laboral en la capital desplazándose diariamente desde su municipio donde tienen fijada su residencia. Una situación que contrasta con la tendencia de otros muchos municipios de la provincia, más alejados, donde debido a diversas causas sociales y económicas la población emigra hacia distintos núcleos urbanos produciendo entre otras consecuencias, un alto índice de envejecimiento, una baja densidad de población y una escasa actividad económica.

8.6.3 ECONOMÍA

La zona a estudio se encuentra en las inmediaciones de la capital, Burgos, y del polígono industrial de Villalonquejar lo que ha contribuido sin duda, a una escasa dispersión de su población manteniendo y fijando su población residente.

En cuanto a los sectores económicos del municipio destaca el sector terciario cuya base fundamental en las explotaciones agrícolas es el secano, principalmente dedicado a cereal, especialmente cebada y trigo, siendo notoria la presencia de otros cultivos principalmente, leguminosa tanto para la producción de grano como de forraje. Aunque el municipio presenta un desarrollo industrial escaso representado por la implantación de varios parques eólicos en su territorio (PE Marmellar, PE Lodoso, PE Páramo), otros sectores como los servicios, la restauración, la construcción y el turismo están bien representados en Alfoz de Quintanadueñas con más de 100 empresas establecidas en el municipio.

8.6.4 USOS Y APROVECHAMIENTOS

Se hace una clasificación del uso del suelo según la asociación con alguna de las funciones que cumple para el hombre, en cuanto a la satisfacción de sus necesidades y en función de la actividad que se desarrolle en él.

RECREATIVOS

Atendiendo a lo mencionado en el párrafo anterior, se definirán los usos recreativos del suelo como una función de aprovechamiento ligado al ocio. Aunque el municipio no dispone de rutas de senderismo señalizadas, la zona de estudio ofrece ciertas posibilidades para la práctica de deportes al aire libre, tales como senderismos, rutas en bicicleta de montaña, etc gracias a la red de caminos existente.

En el municipio limítrofe de Quintanilla Vivar, a menos de 1 km de la localidad de Alfoz de Quintanadueñas, se inicia la Vía Verde Santander-Mediterráneo (Tramo Alfoz de Burgos-La Bureba) de 43,65 km de longitud entre Quintanilla Vivar y Castellanos de Bureba.

TERRENOS CINEGÉTICOS Y COTOS DE CAZA

Otras actividades muy practicadas en la zona que estamos analizando son las cinegéticas. Según la información consultada acerca de los terrenos cinegéticos en la zona de ubicación de la planta

fotovoltaica, el área más próxima se ubica a aproximadamente, 40 Km al sureste del proyecto, el denominado Reserva Regional de Caza "Sierra De La Demanda". En relación a los cotos de caza existentes en el municipio solamente se conoce la existencia de un coto privado (matricula BU-10514) cuyo titular es el Ayuntamiento de Alfoz de Quintanadueñas y un segundo coto privado compartido con el municipio de Merindad de Río Ubierna (matricula BU-10184) cuya titularidad es la Junta vecinal de Villanueva de Río Ubierna. Ninguno de estos dos cotos de caza ven ocupada su delimitación por las infraestructuras del proyecto.

PRODUCTIVOS

En este apartado se estudian los usos productivos del suelo, diferenciando la superficie del municipio que queda destinada al cultivo, utilizando para ello la cartografía oficial asociada al Mapa Forestal de España. En la siguiente tabla se exponen ambas superficies, con objeto de establecer un análisis comparativo.

Tabla 23. Usos productivos del suelo

	Improductivo (%)	Cultivos (%)
Alfoz de Quintanadueñas	1,43%	84,94%

Como puede apreciarse para el caso de Alfoz de Quintanadueñas el área destinada a cultivos es casi del 85% del total de la superficie del municipio. La unidad de vegetación predominante en esto término municipal son las áreas destinadas al cultivo, principalmente de secano, seguidas de las zonas de monte desarbolado que representan el 9,59% de la superficie del municipio. Las áreas del municipio clasificadas como improductivo corresponden a los núcleos de población del municipio y a una zona de casi 7 ha, cercana a la SET Arroyal Páramo destinada al uso como minería, escombreras y vertederos.

8.6.5 PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

El desarrollo urbanístico sostenible, dado que el suelo es un recurso limitado, comporta también la configuración de modelos de ocupación del suelo que eviten la dispersión en el territorio, favorezcan la cohesión social, consideren la rehabilitación y la renovación del suelo urbano, atiendan la preservación y la mejora de los sistemas de vida tradicionales en las áreas rurales y consoliden un modelo de territorio globalmente eficiente.

La figura de planeamiento urbanístico correspondiente al municipio es la siguiente: -Normas Urbanísticas Municipales (fecha de publicación 26/02/2013).

Se ha consultado la cartografía disponible en el Sistema de Información Urbanística de Castilla y León (SIUCyL). Esta base de datos proporciona información suficiente para conocer el planeamiento urbanístico de la zona de estudio. En concreto, y en el entorno de análisis del proyecto -1 km-, se determina que los municipios afectados son los siguientes:

- Alfoz de Quitanadueñas
- Burgos
- Las Quintanillas
- Tardajos

Tabla 23. Planemiaento Urbanístio en el área de influencia del proyecto

Municipio	Planeamiento Urbanístico	Superficie (ha)	Superficie (%)
Alfoz de Quintanadueñas	Suelo rústico común	352,93	37,52%
	Suelo rústico con protección agropecuaria	1,29	0,14%
	Suelo rústico con protección cultural	27,40	2,91%
	Suelo rústico con protección de infraestructuras	17,80	1,89%
	Suelo rústico con protección natural	206,93	22,00%
	Suelo urbano consolidado	2,30	0,24%
Total		**608,66**	**64,70%**
Burgos	Suelo rústico con protección agropecuaria	11,86	1,26%
	Suelo rústico con protección de infraestructuras	37,38	3,97%
	Suelo rústico con protección natural	41,66	4,43%
Total		**90,91**	**9,67%**
Las Quintanillas	Suelo rústico común	10,31	1,10%
	Suelo rústico con protección agropecuaria	24,18	2,57%
Total		**34,49**	**3,67%**
Tardajos	Suelo rústico común	206,60	21,96%
Total		**206,60**	**21,96%**
Total general		**940,68**	**100,00%**

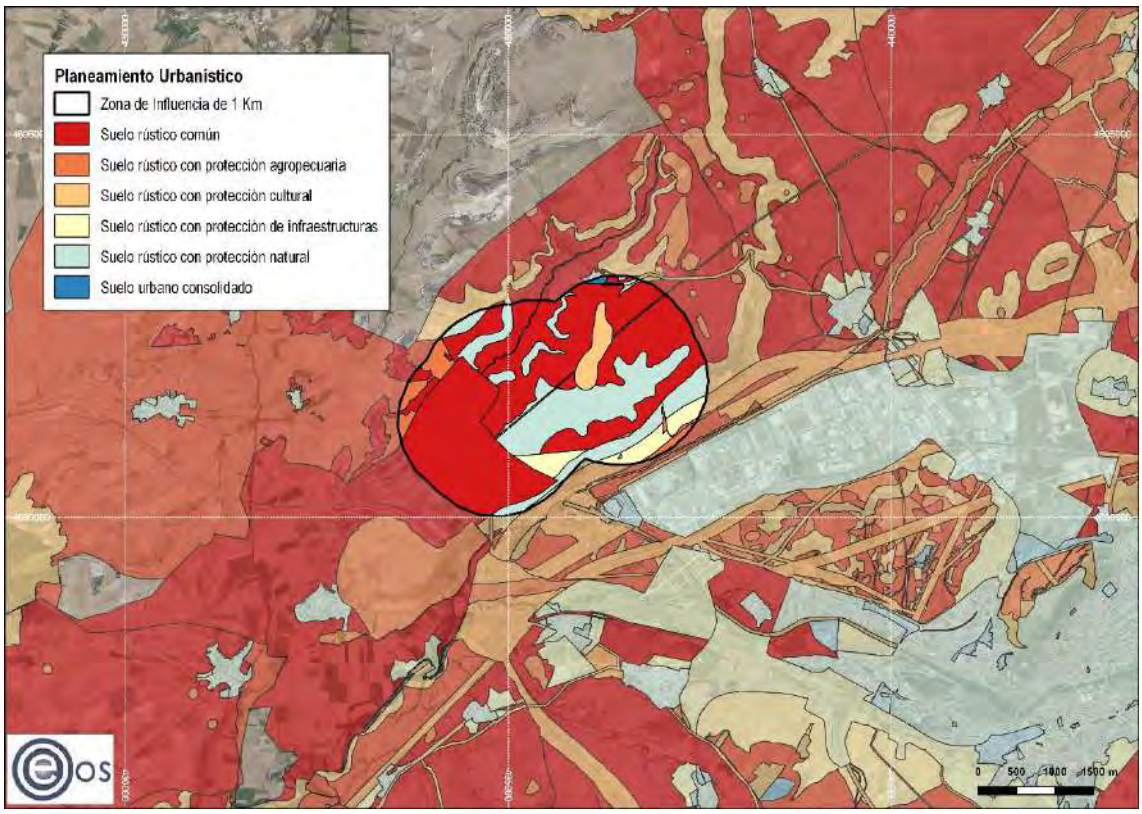
Los valores mostrados arrojan una clasificación en cuanto a la delimitación del suelo como "Suelo Rústico Común" con un 60,58 % de la superficie analizada y, en menor medida, suelos rústicos con diferentes grados de protección (agropecuaria, cultura, de infraesturcutras y/o natural) con un pequeño porcentaj de "Suelo Urbano Consolidado".

En cuanto a la localización exacta del Parque Fotovoltaica "FV El Páramo" las instalaciones se ubican "**Suelo Rústico Común**". Analizando el ámbito de 1 km, los resultados siguen las pautas establecidas en el análisis anterior, es decir, un 83,10 % des suelo analizado es "**Suelo Rústico Común**" como puede apreciarse en la siguiente tabla:

Tabla 23. Planemiaento Urbanístio en la localización del proyecto

Planeamiento Urbanístico	Superficie (ha)	Superficie (%)
Suelo rústico común	37,52	83,10
Suelo rústico con protección cultural	0,47	1,04
Suelo rústico con protección de infraestructuras	0,44	0,97
Suelo rústico con protección natural	6,72	15,89
Total	**45,16**	**100,00**

Imagen 41. Planeamiento urbanístico en el entorno del proyecto. Clasificación del suelo



8.6.6 VÍAS PECUARIAS

La información cartográfica disponible en la Infraestructuras de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL) permite analizar este aspecto en el ámbito del Estudio de Impacto Ambiental. Las consultas realizadas determinan que dentro del municipio de Alfoz de Quintanadueñas y en el entorno de las instalaciones proyectadas discurren una serie de vías pecuarias, en concreto, "Coladas". Este tipo de vía pecuaria[8], la colada, se define como aquellas vías cuya anchura no sobrepase los 20 metros, distancia que determina la existencia de una vereda.

En el ámbito del estudio, como se muestra en la siguiente imagen, la disposición de las coladas en el municipio coincide con la existencia de varias de estas vías. En concreto con:

- **Colada de Lodoso**
- **Colada del Páramo**

[8] Reguladas por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.

Imagen 42. Vías Pecuarias identificadas en el entorno del proyecto



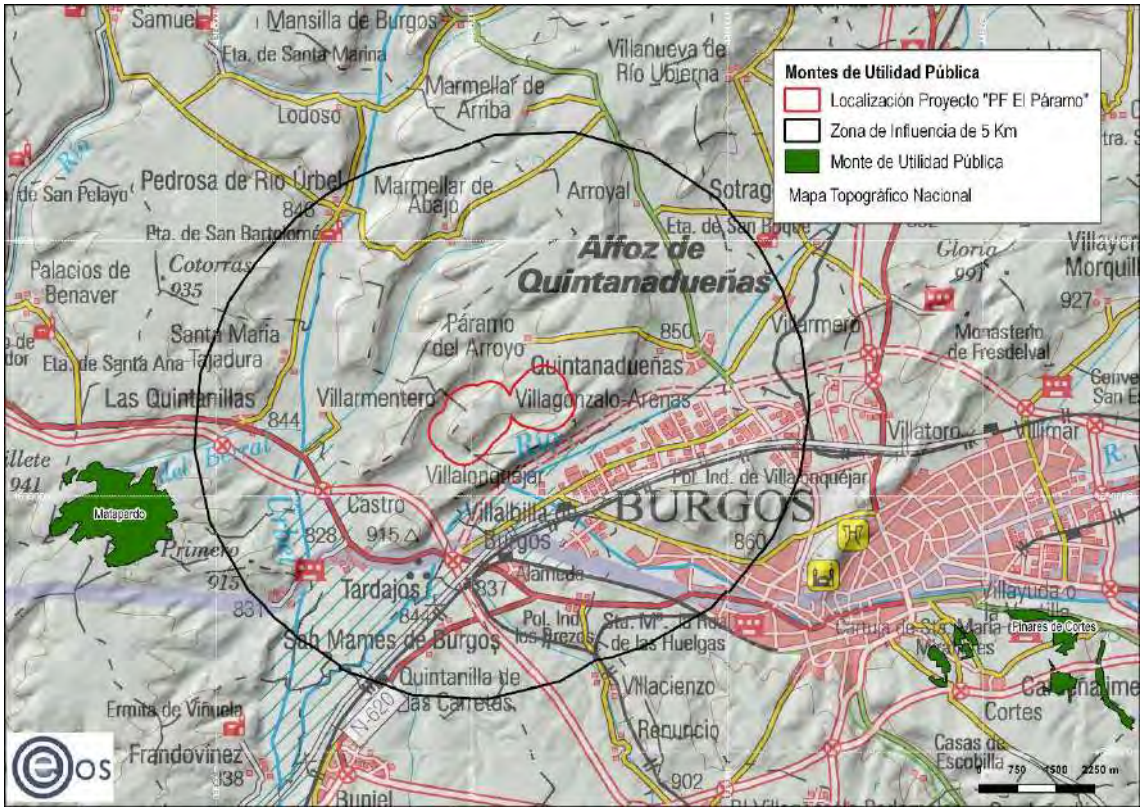
La disposición del vallado de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" no intercepta ninguna vía pecuaria. No obstante, el trazado soterrado de la línea eléctrica de evacuación intercepta las coladas indicadas. En el primer caso, la "Colada del Lodoso" tiene una coincidencia de 1.700 metros en el trazado de la línea eléctrica y, en el segundo, "Colada del Páramo" coincide en una distancia de 435 metros.

En cualquier caso, cualquier uso que pueda ejercerse, cruces u ocupaciones, al tratarse de terrenos sometidos al régimen de protección especial establecido por la Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, requerirán contar con la preceptiva autorización establecida en su artículo 14, sin que se produzca alteración de los usos ganaderos y demás usos compatibles y complementarios de aquel, aceptándose en cualquier caso los cánones de ocupación estipulados al respecto.

8.6.7 MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

La consulta del Catálogo de Montes de Utilidad Pública[9] de la Provincia de Burgos, dependientes de la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León, establece que en el área de influencia del proyecto -5 km- no se localiza ningún Monte de Utilidad Pública (MUP). El MUP más cercano esta localizado en el municipio de Las Quintanillas: **MUP 602 "Matapardo"** como puede apreciarse en la siguiente imagen.

Imagen 43. Montes de Utilidad Pública identificados en el entorno del proyecto



En la siguiente tabla se muestran ciertas características propias de los MUP:

[9] Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León.

Tabla 47. Características generales de los MUP coincidentes con la ubicación del proyecto

Codigo	Nombre	Pertenencia	Superficie total (Ha)	Distancia al PFV
602	Matapardo	Ayto. de Las Quintanillas	290,42	5.700 m
629	Pinares de Cortes	Ayto. de Burgos	113,10	8.800 m

Una vez identificados los Montes de Utilidad Pública presentes en el ámbito de estudio se ha evaluado su coincidencia con las ubicaciones proyectadas para los diferentes elementos constructivos que componen la planta fotovoltaica FV El Páramo, ninguno de ellos coincide o cruza con los elementos del proyecto.

8.7 PATRIMONIO CULTURAL

Con respecto al Patrimonio Cultural, como fase previa se han consultado las bases de datos y cartografía disponibles a través de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León (IDECyL), para conocer la existencia de bienes inmuebles, ejes o áreas de protección que formen parte de los Bienes de Interés Cultural (BICs) en el entorno del proyecto. Esta información se muestra en la siguiente imagen en una zona de influencia de 10 Km.

Imagen 44. Bienes de Interés Cultural identificados en el entorno del proyecto

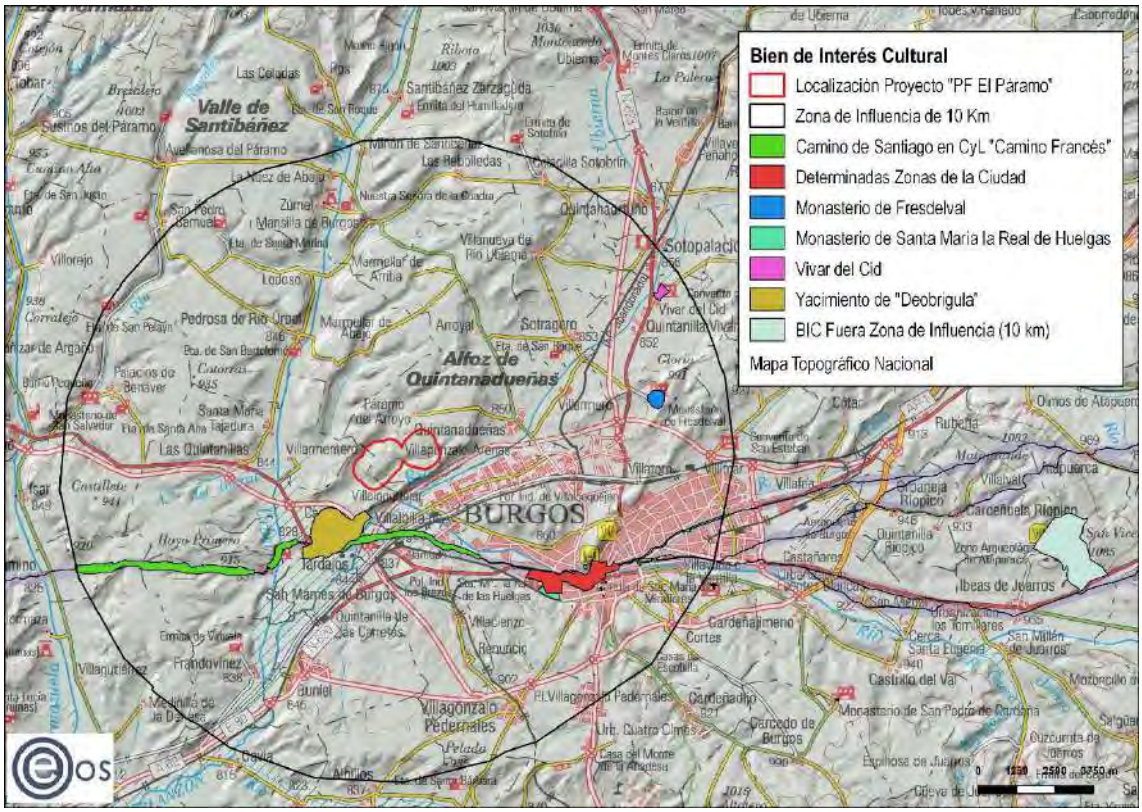


Tabla 48. Distancia de los BICs al vallado perimetral

DISTANCIAS BICS Y VALLADO PERIMETRAL		
DISTANCIA (m)	DENOMINACIÓN	CATEGORIA
8.000,39	CASTILLO DE ZUMEL	CASTILLOS
9.521,26	IGLESIA DE SAN PEDRO	MONUMENTO
7.160, 03	IGLESIA DE SAN JUAN BAUTISTA	MONUMENTO
11.094,11	IGLESIA DE SAN NICOLAS	MONUMENTO
8.946,88	**VIVAR DEL CID**	**SITIO HISTÓRICO**
9.627,19	PALACIO DE LOS TIROS	MONUMENTO
10.070,10	CASTILLO DE SOTOPALACIOS	MONUMENTO
10.726,27	TORRE DE QUINTANAORTUÑO	MONUMENTO
7.668,70	**MONASTERIO DE FRESDELVAL**	**MONUMENTO**
2.843,73	**TORREÓN DE VILLAGONZALO-ARENAS**	**MONUMENTO**
1.121,84	**YACIMIENTO DE "DEOBRIGULA"**	**ZONA ARQUEOLÓGICA**
1.941,88	**CAMINO DE SANTIAGO EN CASTILLA Y LEÓN -CAMINO FRANCÉS**	**CONJUNTO HISTÓRICO**
6.025,57	HOSPITAL DEL REY (CUIDAD DE BURGOS)	MONUMENTO
6.685,63	**MONASTERIO DE LAS HUELGAS**	**MONUMENTO**
6.230,04	**MURALLA DE BURGOS**	**CASTILLOS**
6.415,85	PALACIO DEL PASEO DE LA ISLA	MONUMENTO
7.039,38	CONJUNTO DEL MONASTERIO DE SAN JUAN	MONUMENTO
6.624,76	IGLESIA CATEDRAL DE SANTA MARÍA	MONUMENTO
7.122,58	HOSPITAL DE LA CONCEPCIÓN	MONUMENTO
8.817,31	IGLESIA DE SANTA MARÍA	MONUMENTO
6.882,29	CASA DEL CORDÓN	MONUMENTO
6.606,63	IGLESIA DE SAN GIL	MONUMENTO
7.348,22	REAL MONASTERIO DE SAN AGUSTÍN	MONUMENTO
6.864,56	TORRE DE SAN ZOLES	CASTILLOS
9.020,90	TORRE DE ALBILLOS	CASTILLOS
7.039,16	PALACIO ANGULO, FACHADA, NUSEO DE BURGOS	MONUMENTO
7.073,35	CASA MIRANDA, MUSEO DE BURGOS	MONUMENTO
6739,48	ARCOS DE SANTA MARÍA	MONUMENTO
6.794,68	CONSULADO DEL MAR	MONUMENTO
6.927,83	TEATRO PRINCIPAL	MONUMENTO

A continuación, se hace una descripción de los Bienes de Interés Cultural más próximos e importantes en el entorno de las infraestructuras del proyecto, los datos han sido tomados del "Catálogo de Bienes Protegidos" de la Junta de Castilla León.

- Yacimiento de "Deobrigula". El complejo arqueológico de Deobrigula en Tardajos (Burgos), corresponde a un importante núcleo de población turmogo-romano. El núcleo originario está en El Castro, donde aparecen abundantes vestigios que van desde la Primera Edad del Hierro hasta la época romana, y donde se aprecian diversos restos de estructuras defensivas. En época romana, la población se traslada al llano -pagos de El Quintanal y el Crucero-, donde son abundantes los restos cerámicos y de donde procede una interesante colección de bronces, así como algún documento epigráfico. Esta zona arqueológica fue declarada Bien de Interés Cultural el 7 de diciembre de 1994.

- Camino de Santiago de Castilla y León - Camino Francés, discurre en dirección Este-Oeste a unos 8 km al Sur del parque. La ruta que recorren los peregrinos procedentes de España y de toda Europa para llegar a Santiago de Compostela y venerar las reliquias del Apóstol es conocida como el Camino de Santiago. Camino muy concurrido durante la Edad Media, fue en el año 814 cuando se encontraron las reliquias atribuidas al apóstol. Al final del siglo VIII se extiende el culto por la Europa cristiana y es en el siglo XI cuando el número de peregrinos aumentó considerablemente gracias a contactos culturales entre las naciones europeas. El Camino de Santiago fue declarado Conjunto Histórico por Decreto 2224/1962, de 5 de septiembre, siendo su declaración obviamente anterior a la entrada en vigor de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, por lo que se impuso la impone la necesidad de delimitar la zona afectada por dicha declaración, definiendo el marco acotado y concreto necesario para encauzar jurídica y materialmente la protección del Conjunto. La Dirección General de Patrimonio y Promoción Cultural, por Resolución de 18 de marzo de 1993, incoó expediente para delimitar la zona afectada por la declaración del conjunto histórico del Camino de Santiago (Camino Francés). Se delimita la zona afectada por la declaración del conjunto histórico del Camino de Santiago (Camino Francés). El Camino Francés, a su paso por la Comunidad de Castilla y León, recorre la provincia de Burgos, Palencia y León.
- Torreón de Villagonzalo-Arenas. Se encuentra en el núcleo de Villagonzalo-Arenas dentro del término municipal de Burgos, a 4 kilómetros de la capital. Se trata de los restos de un torreón a las afueras del pueblo. La construcción tendría planta cuadrada de 9,45 metros de lado. Los muros eran muy gruesos, de 1,90 metros, construidos a base de mampostería con esquinas de sillarejo y relleno de conglomerado de cal y canto; siendo los lienzos más gruesos en la parte inferior y reduciéndose a partir del primer piso. El acceso se efectuaba a través de una puerta que conserva un arco rebajado interno. Las sencillas ventanas se encuentran escuadradas por ladrillos. Se encuentra en estado de ruina progresiva.
- Muralla de Burgos. Además del castillo, también se han conservado lienzos de la muralla medieval. Los restos de la muralla que hoy existe se corresponden con las obras realizadas a instancias de Alfonso X el Sabio a partir de 1276. Existía otra muralla anterior, construida por Alfonso VIII, que se había quedado pequeña para acoger a los barrios que, en los siglos XI, XII y XIII, habían crecido fuera de sus puertas. Las obras de la nueva cerca se prolongaron durante más de un siglo y fue construida con sillarejo procedente de Hontoria y de Atapuerca. Cuando se finalizó, contaba con 93 torres circulares o cubos y doce puertas: San Martín (Arco de San Martín de Burgos), Judería, los Tintes, Santa Gadea, Santa María (Arco de Santa María de Burgos), las Carretas, San Pablo, San Juan, Margarita, San Gil, San Esteban (Puerta de San Esteban de Burgos) y el Castillo. El Paseo de los Cubos que recibe su nombre de las torres que se sitúan en esta zona de la antigua muralla, es una de las partes mejor conservadas de la cerca medieval, que fue derribada, en su mayor parte, en los siglos XIX y XX. Al final de este paseo, poco

antes de que la muralla haga un quiebro en ángulo recto, aparece la sencilla puerta de la Judería que daba acceso a la aljama burgalesa. En la esquina se sitúa el Torreón de Doña Lambra. Las razones por las cuales se amuralló la ciudad fueron varias. Burgos se había convertido en un lugar de gran peso político aliado de la Corona, por lo que resultaba blanco fácil para nobles insurrectos. Pero también la muralla representaba la separación física del mundo urbano respecto al rural, facilitando el control fiscal, el cobro de impuestos e incluso la protección en momentos de epidemias.

- Monasterio de Fresdelval. Su declaración como Bien de Interés Cultural fue el 6 de octubre de 2011. El Real Monasterio Jerónimo de Nuestra Señora de Fresdelval, se encuentra situado entre las localidades de Villatoro y Quintanilla de Vivar, muy próximo a la ciudad de Burgos, escondido en un hermoso y recóndito valle. Según la tradición el origen de este monasterio se remonta a los tiempos del rey Godo Recaredo, a una pequeña ermita de devoción mariana. Fundado por Gómez Manrique, en el siglo XV se va conformando la disposición del antiguo monasterio gótico. La antigua iglesia, de una sola y amplia nave, de la que solo se conservan los muros externos, el claustro principal situado al sur de la iglesia, de planta cuadrangular y dos pisos, y el resto de las dependencias monacales como la sala capitular, el refectorio, la cocina, la enfermería, etc en torno al claustro. Durante el siglo XVI, bajo la protección y mecenazgo de García de Padilla, comendador mayor de la orden de Calatrava, se llevó a cabo una importante labor constructiva que contribuye a dar unidad a este heterogéneo conjunto monacal . A esta época corresponden los grandes cuerpos de celdas, las arquerías del claustro alto, la portada renacentista y anejos al monasterio, como el palacio renacentista y el denominado patio de los Padilla, en cuyo piso superior se colocaron las armas imperiales y que aún conserva un magnífico escudo real en el que fuera zaguán y que, tradicionalmente, se conoce como Casa de Carlos V. Este cenobio alcanzó en el siglo XVI gran importancia, llegando a ser residencia ocasional del emperador Carlos V, y visitado por Felipe II y Felipe III. Su declive se inicia en el siglo XVII, durante la Guerra de la Independencia fue objeto de los saqueos y destrucción de las tropas napoleónicas y en el siglo XIX con la desamortización de Mendizábal, se produce su exclaustración y abandono definitivo.
- Vivar del Cid. Vivar del Cid se sitúa en el eje del Valle fluvial de Ubierna, a 9 km. al Norte de Burgos en la carretera de Santander, perteneciendo a la actualidad al término municipal de Quintanilla de Vivar. Atendiendo a algunos romances, a la tradición y antiguos documentos, allí nació el Cid, hacia 1040-1050. Su presencia en la villa, en distintos momentos de su vida, la permanencia del Camino del Destierro, la cita expresa que de la Villa se hace en la «Carta de Arras», que el Campeador otorgó a Jimena con ocasión de su casamiento, y la existencia del Convento, que guardó durante siglos, el Manuscrito del Cantar del Mio Cid, justifican la protección del núcleo urbano como Sitio Histórico declarado el 25 de agosto de 1993.
- Monasterio de Santa María La Real de Huelgas. Está en la parte occidental de la ciudad, algo retirado del río Arlanzón. En el año 1187 se autorizó mediante bula papal

este monasterio, así como la carta fundacional del monarca Alfonso VIII, puesto bajo la regla cisterciense, siendo su abadesa persona de gran importancia dada la extraordinaria dimensión de su jurisdicción religiosa, casi episcopal, y su amplio señorío material. Su edificio es, lógicamente, complejo, con un par de claustros, dependencias, capillas y templo. Se inició en los últimos lustros del siglo XII, pero la mayor parte de la obra pertenece al XIII. Está documentado en el año 1203 un "maestro Ricardo". La parte más antigua, artísticamente, es el claustro románico denominado "Las Claustrillas". La iglesia monástica parece del siglo XIII, realizada de acuerdo con las fórmulas protogóticas y la primera corriente gótica. El "claustro de San Fernando" es de tiempos góticos, con bóvedas de yesería mudéjares, a los que también corresponden algunas capillas. El acceso al recinto del templo se hace por un atrio llamado "nave de los caballeros". La iglesia responde al modelo cisterciense, con tres naves bastante largas, más una nave anterior de crucero a la que se abren varias capillas cuadrangulares alineadas, excepto la central, más profunda y ochavada. Los soportes y abovedamiento son de tipo cisterciense, pero el gótico se aprecia en la concepción espacial y las proporciones.

Adicionalmente, se ha realizado por parte de Dª. Silvia Pascual Blanco (arqueóloga especialista) una prospección arqueológica superficial para determinar la existencia de elementos de interés tales como Bienes de Interés Cultural (BICs), Patrimonio Arqueológico o Patrimonio Etnográfico en el ámbito del proyecto (Consultar Informe de Prospección Arqueológico anexo a este documento). Este informe, junto a la entrega del Estudio de Impacto Ambientel, se ha de someter al dictamen, consideraciones y medidas preventivas y correctoras que establezca la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Burgos.

Se reproduce a continuación los Resultados del Informe Técnico de Prospección Arqueológica:

El estudio llevado a cabo para conocer el patrimonio arqueológico existente en el área de afección del proyecto "Planta fotovoltaica híbrida Páramo y su línea eléctrica de evacuación" proporcionado los siguientes resultados, que exponemos acorde a las dos fuentes de información desarrolladas: inventarios de patrimonio cultural existentes y prospección arqueológica realizada con este fin.

Patrimonio cultural catalogado

Ninguno de los elementos B.I.C. catalogados en los municipios afectados se encuentra en el área de afección del proyecto. Por el contrario, en el Inventario arqueológico de Castilla y León se registran nueve emplazamientos arqueológicos en el área de afección. Dependiendo de s posición respecto a esta infraestructura establecemos dos tipos de incidencia: afección directa, cuando el yacimiento arqueológico se localiza en el trazado de la línea eléctrica, y afección indirecta, cuando el yacimiento arqueológico se encuentra en la banda de 100 metros de ancho a ambos lados del trazado de la línea (planos 3 y 4)

Yacimientos registrados en el área de afección directa

• Carramolino (3).- En el término de Páramo de Arroyo (Alfoz de Quintanadueñas). Este yacimiento tiene una gran extensión, en la que se registra material arqueológico (industria lítica) y un posible túmulo funerario. Su adscripción cultural abarca desde el Neolítico hasta el Bronce Final. Una parte de su superficie está afectada por la línea eléctrica que lo cruza con una longitud de 300 metros en sentido oeste-este. Así mismo, el sector oriental de la planta fotovoltaica proyecta una ocupación marginal de la superficie de este yacimiento (plano 4-1) (fotos 8 a10).

• La Hoyada II (70).- Yacimiento registrado en el término de Arroyal (Alfoz de Quintanadueñas), identificado como un campo tumular. En la prospección arqueológica efectuada se ha podido ver varias piezas de industria lítica y dos túmulos (uno de ellos muy dudoso). Esta zona ha sufrido una profunda transformación por el laboreo agrícola (foto 11 y 12). La línea eléctrica proyecta cruzar este yacimiento por su zona central en sentido suroeste-noreste (plano 4-2)
Yacimientos registrados en el área de afección indirecta

Yacimientos registrados en el área de afección indirecta

• Carramolino II (4).- Túmulo registrado en el término de Páramo de Arroyo (Alfoz de Quintanadueñas). Se localiza a unos 50 metros del camino por el que se prevé la traza de la línea eléctrica.

• Carrera de San Juan VI (42). Yacimiento documentado en el término de Quintandueñas (Alfoz de Quintanadueñas). Se localiza a 60 metros al norte de la carretera BU-V-6277 (Paramo d Arroyo-Quintanadueñas), en el tramo coincidente con el trazado previsto para la línea eléctrica.

• Páramo de San Antón VII (49).- Yacimiento documentado en el término de Quintanadueñas (Alfoz de Quintanadueñas). Constituido por industria lítica, la superficie de este yacimiento Se localiza a unos 40 metros al oeste del camino de Lodoso, por cuyo trazado se prevé el paso de la línea eléctrica.

• Páramo de San Antón VIII (50). Yacimiento documentado en el término de Quintanadueñas (Alfoz de Quintanadueñas). El material que identifica a este yacimiento está constituido po industria lítica. Se localiza a unos 20 metros al oeste del camino de Lodoso, por cuyo trazado se prevé el paso de la línea eléctrica.

• Páramo de San Antón XI (53).- Yacimiento en el término de Quintanadueñas (Alfoz de Quintanadueñas). En su superficie se registra industria lítica y cerámica realizada a mano. Respecto al camino de Lodoso, por donde se prevé la traza de la línea eléctrica, se ubica a unos 50 metros al Este.

• Fuente Genera IV (65). Yacimiento en el término de Arroyal (Alfoz de Quintanadueñas). La cultura material que identifica a este yacimiento está formada por industria lítica en sílex y cerámica realizada a mano. La ubicación registrada de este yacimiento lo sitúa a unos 40 metros del trazado proyectado para la línea

eléctrica. En la prospección realizada para este estudio hemos podido observar material arqueológico (cerámica elaborada a mano) en el área delimitada para este yacimiento que coincide con una parcela roturada, pero no descartamos que pueda tener una mayor extensión ya que la parcela colindante al oeste está cubierta por una densa vegetación que no permite reconocer el suelo.

• Fuente Genera VII (68).- Yacimiento registrado en el término de Arroyal (Alfoz de Quintanadueñas). Se localiza a unos 60 metros al norte del extremo final de línea eléctrica, a escasos metros al norte de la subestación de Arroyal

• La Hoyada III (71).- Yacimiento catalogado en el término de Arroyal (Alfoz de Quintanadueñas). Si bien una parte de la superficie de este yacimiento se localiza dentro de la banda de 100 metros en torno a la línea eléctrica, esa superficie coincide con las instalaciones de la subestación eléctrica.

Prospección arqueológica

La información obtenida de fuentes complementarias -cartografía, bibliografía-, no ha resultado relevante de cara a la identificación de posibles indicios arqueológicos en el área de estudio. Respecto a los topónimos seleccionados por su posible interés arqueológico, sólo en un pago con un nombre relevante -Valdefrades- se ha registrado un hallazgo arqueológico, aunque las características del mismo -industria lítica- nada tienen que ver con su significado religioso. No obstante, en el trascurso de la prospección arqueológica se han registrado evidencias arqueológicas en cuatro emplazamientos en el área de afección directa del proyecto (plano 4-1 y 4-2).

Los lugares documentados en el transcurso están constituidos por un yacimiento arqueológico y tres hallazgos aislados, cuyas principales características resumimos en las siguientes líneas:

• Arroturas I.- Yacimiento documentado en terreno perteneciente a los municipios de Tardajos y Alfoz de Quintanadueñas (en la localidad de Páramo), en el borde suroeste del cerro que se levanta entre los arroyos de Páramo y Nales. Se trata de una zona de extensión reducida (600 m2), ligeramente elevada respecto a su entorno, en la cual se observa una alta densidad de fragmentos de teja curva, aunque no se ha registrado otras evidencias materiales. Su localización se corresponde con el ángulo suroeste del sector más occidental de la planta fotovoltaica (plano 4-1)

• Arroturas II.- Hallazgo aislado consistente en una lasca de sílex retocada -muesca-. Se ha localizado en el borde noroeste del cerro que se levanta en la confluencia de los arroyos Páramo y Nales, al norte del yacimiento Arroturas I, en terreno perteneciente al término municipal de Tardajos. Respecto a la planta fotovoltaica este hallazgo se localiza en el límite noroeste del sector occidental (plano 4-1)

• Arroturas III.- Hallazgo aislado consistente en una lasca de sílex. Se ha localizado en el borde norte del cerro que se levanta entre la confluencia de los arroyos Páramo y Nales, en terreno perteneciente al término de Páramo de Arroyo (Alfoz de Quintanadueñas). Respecto a la planta fotovoltaica este hallazgo se localiza en la flanco norte/centro del sector occidental (plano 4-1)

• Valdefrades III.- Hallazgo aislado documentado en el término de Quitanadueñas (Alfoz de Quintanadueñas). El hallazgo está constituido por dos lascas de sílex sin transformación secundaria. Su ubicación se encuentra en el área de afección de la línea eléctrica de evacuación.

9. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

9.1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

De acuerdo con la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, los Estudios de Impacto Ambiental, se habrá de analizar la vulnerabilidad del proyecto objeto de estudio con respecto a dos puntos denominados como Accidentes graves y Catástrofes.

Según dicha ley, la definición de sendos términos es la que sigue a continuación:

*"«**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."*

*"«**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."*

*"«**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."*

Atendiendo a ambas definiciones, hay que indicar que la división de ambos fenómenos es muy compleja, ya que, aunque un importante número de los incendios que suceden al cabo del año en España son provocados, directa o indirectamente, estos también pueden deberse a causas naturales tales como rayos o un período de sequía prolongado.

De forma análoga, si bien una inundación de forma genérica es una catástrofe provocada por climatología, también puede deberse a factores humanos tales como rotura de presas o canalizaciones importantes de agua.

Es por esto, que ha decidido crearse un único apartado que aúne la vulnerabilidad del proyecto frente a estos dos factores, realizando una descripción genérica de aquellos accidentes graves más comunes y de las catástrofes naturales existentes, si bien algunas de estas últimas no son muy comunes y la probabilidad de su ocurrencia es mínima o inexistente.

9.2 CATÁSTROFES Y ACCIDENTES GRAVES

Según la investigación del departamento de medicina de la Universidad de Oviedo, titulada "*Mortalidad y morbilidad por desastres en España*" (Pedro Arcos González et al.), los desastres en España presentan un perfil mixto, dividido en dos tipos, natural y tecnológico, siendo este último 4,5 veces más abundante que el primero, siendo el desastre natural más común la inundación siendo esta también la que mayor tasa de mortalidad tiene, con un 31,5%.

Estos datos se asemejan a los arrojados por el informe de la Oficina para la reducción del riesgo de desastres de las Naciones Unidas titulado "2018: Extreme weather events affected 60 million people". En dicho informe, se recoge la tasa de mortalidad diferenciada por catástrofe, realizando una comparativa entre el año 2018 y la media del siglo XXI. Estos datos indican que la inundación es el evento que mayor riesgo entraña, seguido por las tormentas y las erupciones volcánicas. Los datos se pueden ver en la siguiente tabla de elaboración propia.

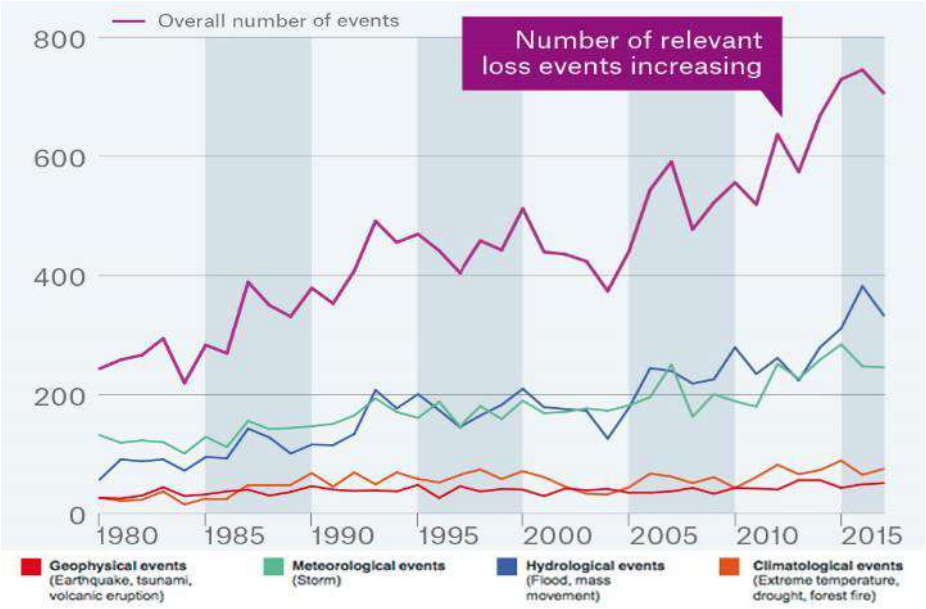
Tabla 49. Tabla de índice de mortalidad de catástrofes mundial por evento

Evento	2018	Media (2000-2017)
Inundaciones	4.321,00	46.173,00
Tormentas	2.859,00	12.722,00
Erupciones Volcánicas	1.593,00	10.414,00
Temperaturas Extremas	878,00	5.424,00
Desprendimientos	536,00	1.361,00
Incendios	282,00	929,00
Corrimientos de Tierra	247,00	71,00
Sequía	17,00	31,00
Terremotos	0,00	20,00
Total	**10.733,00**	**77.145,00**

Fuente: Oficina para la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas.

Por otra parte, según el servicio de análisis de catástrofes Naturales Münich RE (*Reinsurance: global risk solutions from Munich*), las catástrofes con mayor probabilidad de producirse son aquellas que corresponden a un factor hidrológico, tales como inundaciones y corrimientos de tierra, seguidos de las climatológicas. Con menor probabilidad están las de componente Meteorológico y por último las de naturaleza geológica. Hay que entender que, para el caso de estas catástrofes, aunque la probabilidad varíe, hay que tener en cuenta el riesgo que entrañan, puesto que las geológicas, tales como terremotos, a pesar de ser poco probables, el riesgo que entrañan es alto. En la siguiente figura, se puede ver la tendencia de las catástrofes producidas desde el año 1980 hasta el 2017 divididas en función del factor global de las mismas.

Gráfica 10. Desastres naturales según su naturaleza entre 1980 y 2017



En función de todo lo analizado y explicado, para la realización del presente capítulo de la vulnerabilidad del proyecto, se ha realizado una lista abreviada con las catástrofes y accidentes graves más probables en la zona de implantación del proyecto. La siguiente tabla muestra estos eventos organizados por probabilidad y por factor. Como adicionales, se han incluido en un grupo aparte, desprendimientos, pudiendo este entenderse como desprendimiento rocoso, o bien desprendimiento de algún componente de la infraestructura, así como explosión queda asociada al mal funcionamiento de alguno de los componentes del proyecto.

Tabla 50. Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente

PROBABILIDAD
1º. Inundación
2º. Tormenta
3º. Incendios
4º. Corrimientos de tierra
5º. Desertificación/Sequía
6º. Lluvia Intensa
7º. Vientos
8º. Terremoto
9º. Deslizamientos
10º. Explosión
11º. Erupción Volcánica
12º. Tsunami

FACTOR	
Componente	**Evento**
Geológicos	Terremoto
	Erupción volcánica
	Tsunamis
	Deslizamientos
Climatológicos	Lluvia Intensa
	Tormenta
	Vientos
	Desertificación/Sequía
Hidrológicos	Corrimiento de tierra
	Inundación
Otros	Explosión
	Incendios

9.3 CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. CATÁSTROFES

En el presente apartado, se analizarán los riesgos anteriormente listados por componente, realizando una caracterización concreta para la ubicación del presente proyecto, con la finalidad de obtener una estimación de la probabilidad de aparición de cada evento, para utilizar dicho factor en el punto de Análisis de Vulnerabilidad e Impactos.

9.3.1 GEOLÓGICOS

TERREMOTO

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto, según el mapa de peligrosidad sísmica de España para un periodo de 500 años, identificando el grado de intensidad, utilizando para ello los datos de Peligrosidad Sísmica del Instituto Geográfico Nacional (IGN). En la siguiente imagen, se puede ver el nivel de intensidad y peligrosidad sísmica, indicando la ubicación del proyecto mediante un círculo magenta.

Imagen 45. Nivel de intensidad y Peligrosidad Sísmica de España. Período de retorno de 500 años.



Tal como se puede ver, el proyecto se ubica en una zona de riesgo mínimo, inferior a intensidad VI. La probabilidad de ocurrencia de este riesgo se considera **NULO**.

ERUPCIÓN VOLCÁNICA

Para el análisis del nivel de probabilidad de aparición de una erupción volcánica en la zona de ubicación del proyecto, se ha utilizado la cartografía de la ubicación de los volcanes existentes en España, perteneciente a la Red de Vigilancia Volcánica del Instituto Geográfico Nacional

(IGN). En la siguiente imagen, se puede ver sido mapa y la ubicación relativa de los volcanes con respecto al proyecto, este último, marcado mediante un círculo magenta.

Imagen 46. Ubicación de las zonas de actividad volcánica de España.

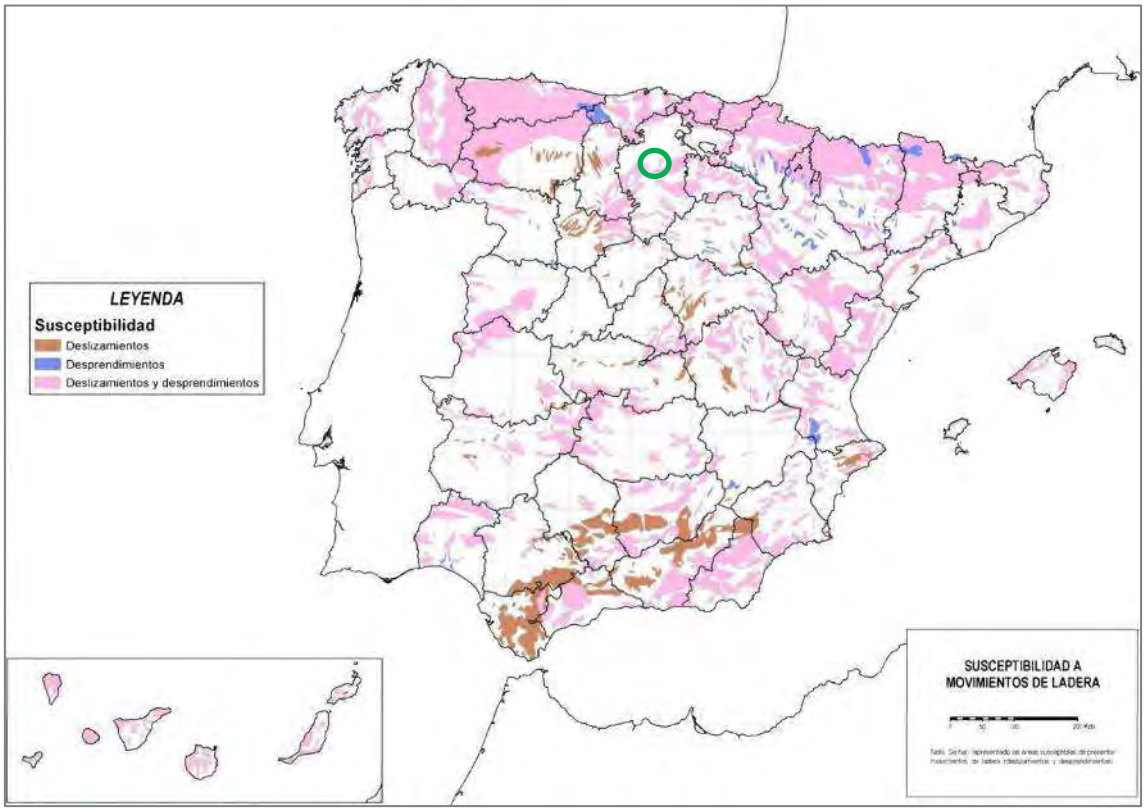


Considerando la distancia existente entre la zona de actividad volcánica más cercana y la ubicación del proyecto, y habiendo confirmado además la no existencia de ningún tipo de fenómeno geológico identificado como susceptible de riesgo volcánico en las inmediaciones del proyecto, este se considera como **NULO**.

DESLIZAMIENTOS

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto con la finalidad de caracterizar el riesgo de deslizamiento y/o desprendimiento, utilizando para ello los mapas de deslizamientos de ladera existentes pertenecientes al Instituto Geológico y Minero de España (IGME). En la siguiente imagen, se puede ver el mapa de susceptibilidad de deslizamiento de España, y la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo verde.

Imagen 47. Mapa de susceptibilidad a desprendimientos y deslizamientos de ladera

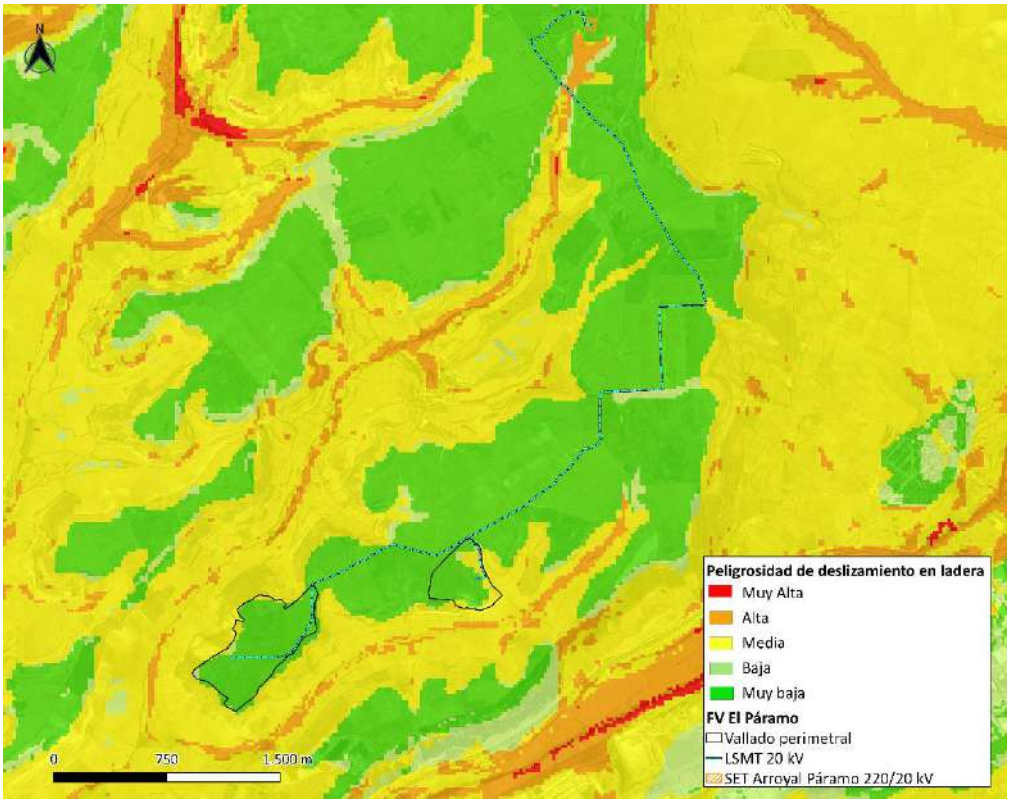


Tal como se puede ver en la imagen anterior, la ubicación del proyecto se encuentra fuera de las áreas demarcadas con diferentes grados de susceptibilidad a la ocurrencia de deslizamientos y/o desprendimientos. Tras el análisis de pendientes y el análisis de susceptibilidad de deslizamientos y/o desprendimientos, la probabilidad es **NULA**.

No obstante, con el fin de corroborar esta hipótesis, se ha consultado si en el ámbito de la Protección Civil existe información más concreta relativa a este tipo de riesgo. Se ha realizado la consulta a través del Geoportal de Protección Civil de Castilla y León https://geoportalpc.jcyl.es. Este geoportal presenta capas temáticas relativas a riesgos geológicos en formato TIFF y KML, relativas a susceptibilidad a deslizamiento en ladera y peligrosidad de deslizamiento en ladera.

La ubicación del proyecto respecto a la zonificación realizada por la Agencia de Protección Civil de Castilla y León relativa al riesgo de peligrosidad de deslizamientos en ladera se muestra en la siguiente imagen:

Imagen 48. Ubicación del proyecto sobre el Mapa que muestra los diferentes rangos del riesgo geológico de Peligrosidad de deslizamiento en ladera en el territorio. Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.



Los fenómenos ligados a la dinámica de laderas suelen asociarse con eventos puramente naturales, y aunque pueden presentarse en situaciones donde no hay intervención humana, las transformaciones del medio son cada vez más responsables de la ocurrencia de muchos de estos eventos alterando las condiciones en áreas que naturalmente podían presentar este tipo de fenómenos, pero que por el proceso de ocupación y construcción se ha visto acelerada su frecuencia y aumentada su magnitud. Los movimientos en ladera son uno de los peligros geológicos más condicionado por el hombre.

En el caso de la planta fotovoltaica FV El Páramo, los movimientos de tierra previstos para su instalación se reducen a los mínimos necesarios para la adecuación de las áreas de seguidores solares con irregularidades. No será necesaria la ejecución de grandes desmontes ni rellenos que pudieran generar inestabilidades del terreno.

Como se aprecia en la imagen, efectivamente la planta fotovoltaica, así como, prácticamente la totalidad del trazado soterrado de su línea eléctrica, se ubican sobre áreas clasificadas de muy baja peligrosidad de deslizamientos en ladera lindando con áreas de peligrosidad media, por lo que puede considerarse que la probabilidad de ocurrencia de este riesgo es **BAJA**.

TSUNAMIS

Dada la ubicación del proyecto, y la lejanía al mar, la probabilidad de la aparición de un tsunami es totalmente **NULA**.

9.3.2 CLIMATOLÓGICOS

A continuación, se va a realizar una caracterización del nivel de riesgo climatológico, para ello se ha utilizado como base el Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos, de la Agencia Estatal de Meteorológica (AEMET). Con el fin de ofrecer una información con buen entendimiento, se contemplan cuatro niveles básicos, a partir del posible alcance de determinados umbrales.

Estos umbrales se han establecido con criterios climatológicos cercanos al concepto de "poco o muy poco frecuente" y de adversidad, en función de la amenaza que puedan suponer para la población.

A continuación, se realiza una breve descripción del significado de cada uno de los niveles de umbral.

NIVEL VERDE. *No existe ningún riesgo meteorológico*.

NIVEL AMARILLO. *No existe riesgo meteorológico para la población en general, aunque sí para alguna actividad concreta*.

NIVEL NARANJA. *Existe un riesgo meteorológico importante (fenómenos meteorológicos no habituales y con cierto grado de peligro para las actividades usuales*).

NIVEL ROJO. *El riesgo meteorológico es extremo (fenómenos meteorológicos no habituales, de intensidad excepcional y con un nivel de riesgo para la población muy alto).*

LLUVIA INTENSA

Se han analizado los datos de lluvias recogidos en las estaciones meteorológicas más cercanas, utilizando para ello la red de estaciones del SIGA, consultándose los valores correspondientes a la pluviometría media mensual, precipitación media anual, así como valores máximos puntuales para 24 horas.

Por otra parte, en la siguiente tabla se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por precipitación por zonas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, obtenido del informe correspondiente "Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos" del METEOALERTA, perteneciente al AEMET.

Tabla 51. Umbrales de los niveles de riesgo por precipitación de Castilla y León.

Umbrales			**Precipitación 12 h**		
Código	**Nombre de la zona**	**Provincia**	**amarillo**	**naranja**	**rojo**
670901	Cordillera Cantábrica de Burgos	Burgos	40	80	120
670902	Norte de Burgos	Burgos	40	80	120
670903	Condado de Treviño	Burgos	40	80	120
670904	Meseta de Burgos	Burgos	40	80	120
670905	Ibérica de Burgos	Burgos	40	80	120

Utilizando el mapa adjunto a la tabla en el mencionado Plan Nacional de Predicción, se puede ver la ubicación del proyecto y los umbrales en base a los niveles de riesgo amarillo, naranja y rojo indicados anteriormente.

Imagen 49. Umbrales de precipitación acumulada y niveles de riesgo de España



Según los datos recogidos por la mencionada estación termopluviométrica de Burgos "Observatorio" (Código 2327) los valores de precipitación máxima para 24h distan mucho de llegar a nivel naranja, marcando los registros en 60,9 mm. Por lo que el riesgo se considera **BAJO**.

VIENTOS

Se han analizado los datos de vientos recogidos en las estaciones meteorológicas más cercanas, utilizando para ello la red de estaciones del AEMET, consultándose los valores correspondientes a los valores de máxima racha de viento y la velocidad media.

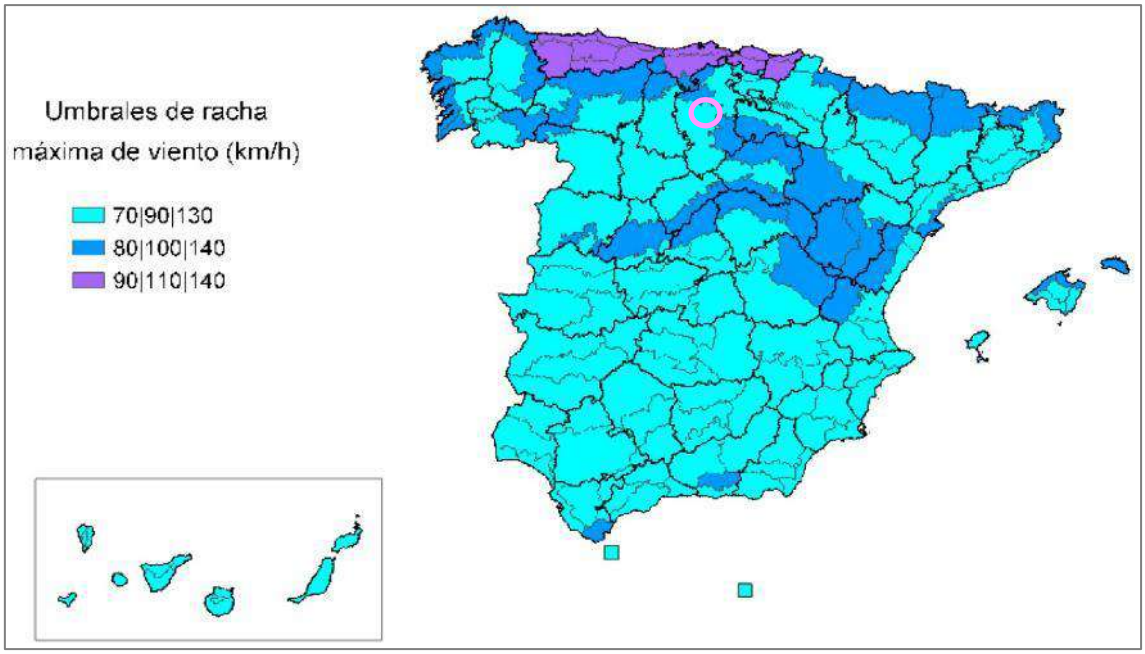
En la siguiente tabla, se pueden ver los umbrales del nivel de riesgo por rachas de viento por zonas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, obtenido del informe correspondiente "Plan Nacional de Predicción y Vigilancia de Fenómenos Meteorológicos Adversos" del METEOALERTA, perteneciente al AEMET.

Tabla 52. Umbrales de los niveles de riesgo por rachas de viento de Castilla y León.

Umbrales			**Racha máxima**		
Código	**Nombre de la zona**	**Provincia**	**amarillo**	**naranja**	**rojo**
670901	Cordillera Cantábrica de Burgos	Burgos	40	80	120
670902	Norte de Burgos	Burgos	40	80	120
670903	Condado de Treviño	Burgos	40	80	120
670904	Meseta de Burgos	Burgos	40	80	120
670905	Ibérica de Burgos	Burgos	40	80	120

Utilizando el mapa adjunto a la tabla en el mencionado Plan Nacional de Predicción, se puede ver la ubicación del proyecto y los umbrales en base a los niveles de riesgo amarillo, naranja y rojo indicados anteriormente.

Imagen 50. Umbrales de rachas de vientos y niveles de riesgo de España



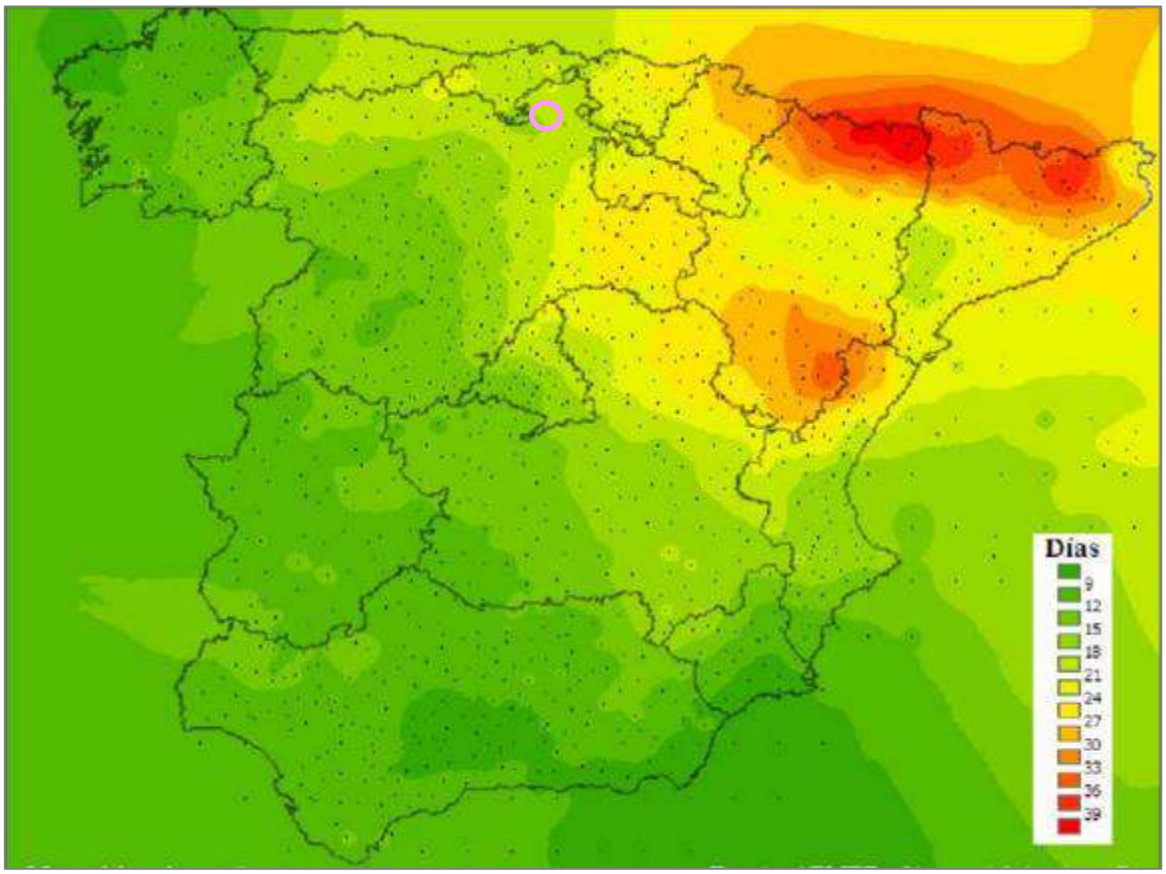
Según los datos de la estación de AEMET de Burgos "Observatorio" la velocidad de racha media es de 23,1 km/h y muestra unos datos que arrojan unas rachas de viento máximas generalmente por debajo de los 100 km/h. Es por tanto que la probabilidad de riesgo se considera **BAJO**.

TORMENTA

Se ha analizado el número de días de tormenta al año registrados por la estación próxima al núcleo urbano de Burgos para el periodo comprendido entre 1973 y 2020. Este análisis proporciona un valor medio de 19 días de tormenta al año.

Además, en la siguiente imagen, se puede ver el mapa de número de tormentas por día al año de España, elaborado por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) y la ubicación del proyecto marcada mediante un círculo magenta.

Imagen 51. Número de días de tormenta al año en España

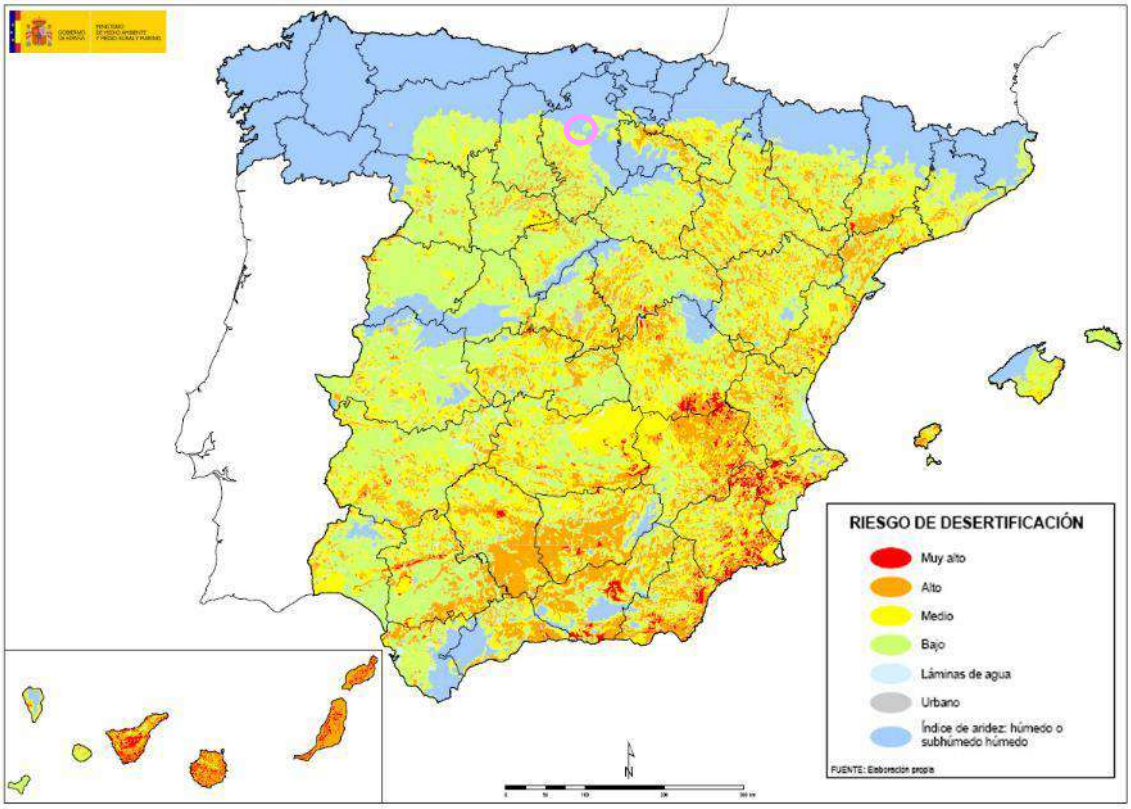


Se concluye por tanto que la actividad tormentosa media del área de proyecto presenta una media de entre 15 y 21 días de tormenta al año y la probabilidad se considera **BAJA**.

DESERTIFICACIÓN

Se ha analizado es riesgo de desertificación y/o sequía de la zona de ubicación del proyecto, utilizando para ello el siguiente mapa de caracterización de riesgo de desertificación obtenido del Instituto Geográfico Nacional. Se puede ver la ubicación del proyecto marcada con un círculo magenta.

Imagen 52. Nivel de riesgo de desertificación en España



El resultado es que el proyecto se ubica en una zona de riesgo bajo por desertificación, y por tanto, la probabilidad es **BAJA**.

OTROS

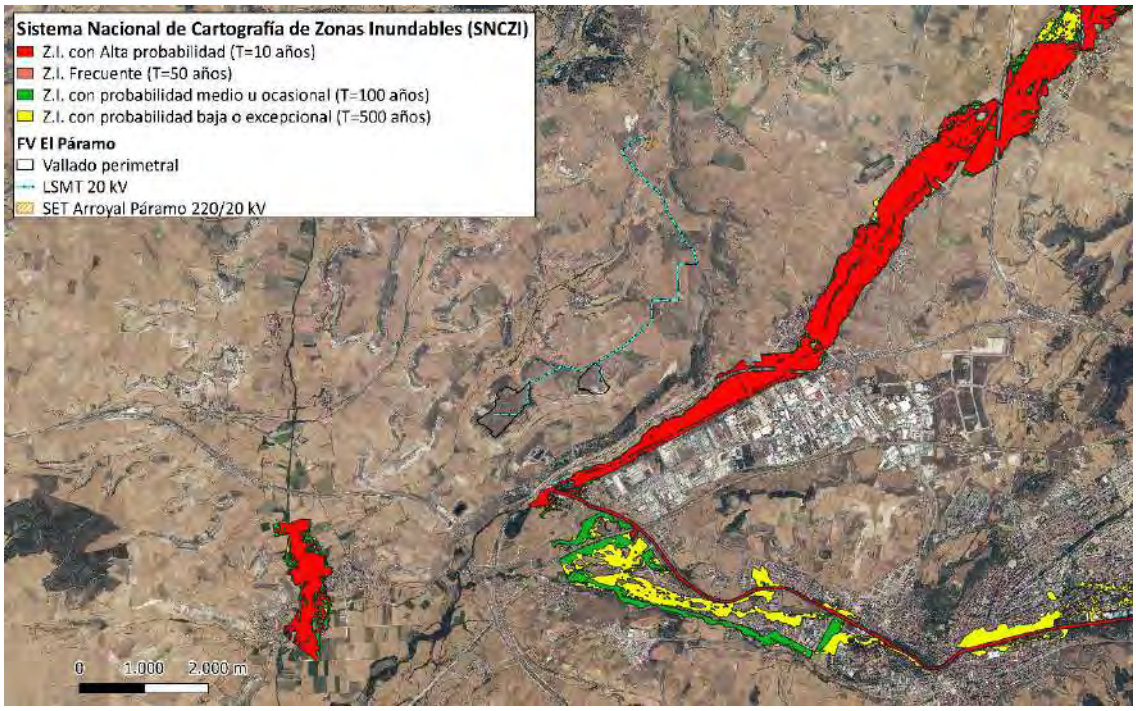
Se han analizado otros riesgos meteorológicos, tales como nevadas intensas o temperaturas extremas, sin embargo, dada la ubicación del proyecto y sobre todo su naturaleza y los parámetros de los equipos y sistemas de aprovechamiento energético, los riesgos se consideran **NULOS**.

9.3.3 HIDROLÓGICOS

INUNDACIÓN

Para el análisis del riesgo de inundación, se ha realizado una identificación de los principales cuerpos de agua y red hidrológica existente en el ámbito de ubicación del proyecto. Una vez identificados, se utilizó el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico. En la siguiente imagen se muestran las zonas con riesgo de inundación. El proyecto se ubica a menos de 1 km de una zona con alta probabilidad de inundación a tiempo de retorno 10 años (Zona del río Ubierna).

Imagen 53. Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (SNCZI) del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico en el ámbito del proyecto.



En base a esto, dada la orografía de la zona de implantación, así como al tipo de terreno de ubicación y su meteorología, la ubicación realista del proyecto con respecto a los elementos hidrológicos y a las soluciones adoptadas, la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno se considera **MEDIA.**

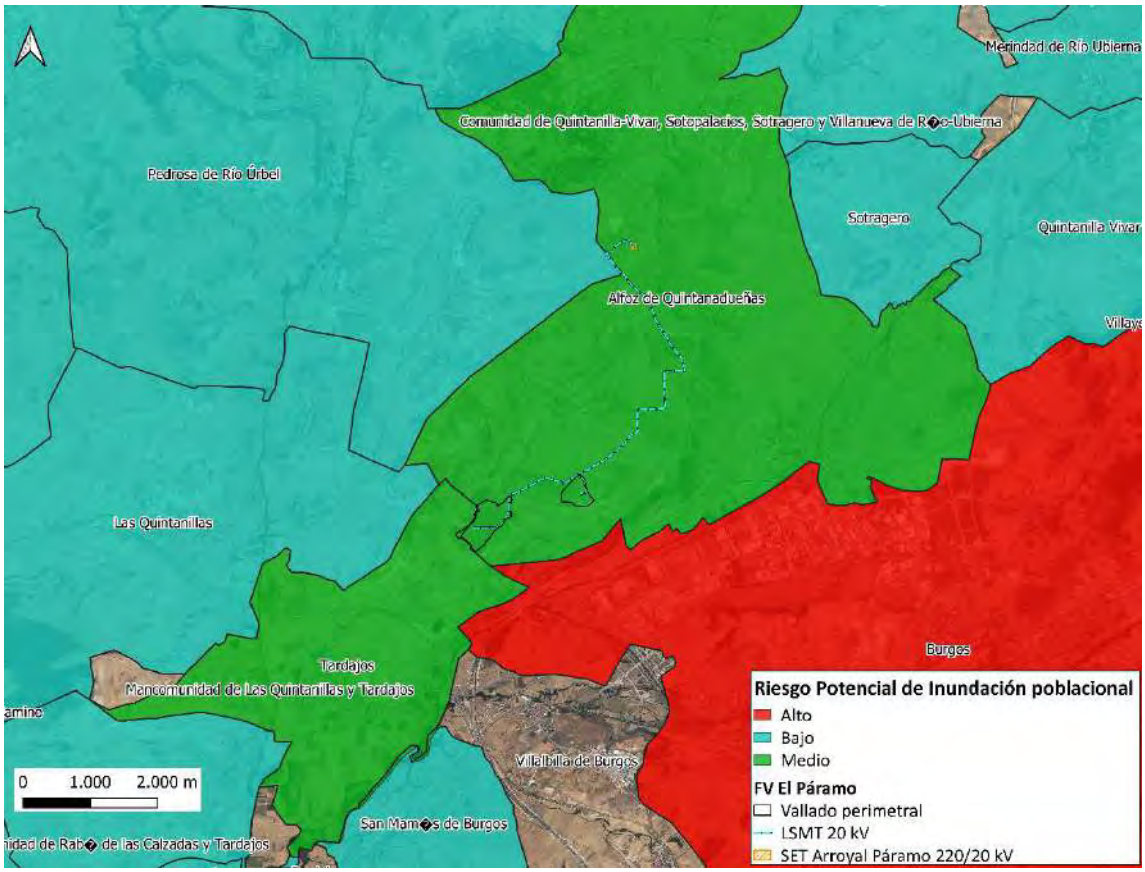
Por otra parte, de acuerdo al Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones en la Comunidad de Castilla y León (INUNCYL), la clasificación en función del riesgo potencial poblacional en el término municipal afectado por el proyecto es el siguiente:

Tabla 53. Riesgo de inundación en el término municipal

MUNICIPIO	RIESGO POTENCIAL POBLACIONAL
Alfoz de Quintanadueñas	**Medio**

Utilizando las capas *shape* disponibles en el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León, en la siguiente imagen se representa esta clasificación con respecto al emplazamiento del proyecto.

Imagen 54. Clasificación del Riesgo de Inundación poblacional en los términos municipales donde se ubica el proyecto (Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León).



Como puede apreciarse en la imagen, el municipio de Alfoz de Quintanadueñas se encuentra clasificado con riesgo potencial de inundación poblacional "Medio" al igual que el municipio colindante de Tardajos. El municipio de Burgos ha sido categorizado con riesgo potencial de inundación poblacional Alto. Puede considerarse por tanto que, el riesgo de que puedan producirse inundaciones en la zona de emplazamiento del proyecto es **MEDIO**

CORRIMIENTO DE TIERRA

Debido al análisis previo sobre los deslizamientos y desprendimientos, unido a la suave pendiente existente en la zona de ubicación, así como a los resultados presentados del análisis de inundabilidad y avenidas de los cauces del entorno del proyecto, la probabilidad de aparición de un corrimiento de tierra es NULO.

9.3.4 EROSIÓN

El Inventario Nacional de Erosión de Suelos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, diferencia los siguientes tipos de erosión:

EROSIÓN LAMINAR Y EN REGUEROS

Desde los puntos de vista cuantitativo y cualitativo, la erosión hídrica superficial de tipo laminar o en regueros es la que más interesa por su influencia en la degradación de los sistemas naturales, la pérdida de productividad de la tierra y la alteración de los procesos hidrológicos, especialmente cuando se considera la erosión acelerada antrópicamente, que es la que ocasiona las grandes pérdidas de suelo y está propiciada fundamentalmente por la roturación de terrenos en pendiente, la aplicación indiscriminada de prácticas agropecuarias inadecuadas, la deforestación o las grandes obras públicas.

De acuerdo a la información consultada para el ámbito de estudio, los valores medios de erosión laminar arrojan datos bajos con pérdidas de suelo de entre 5-10 Tm/Ha/año (con capacidad climática de recuperación de la vegetación media). Concretamente, el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas donde se emplaza el proyecto presenta los siguientes valores:

Tabla 54. Datos de erosión laminar en el término municipal

Término municipal	Superficie erosionable (ha)		Pérdidas de suelo		Pérdidas medias (t/ha/año)
	ha	%	t /año	%	
Alfoz de Quintanadueñas	4.091,88	0,29	37.218,99	0,39	9,10

EROSIÓN EN CÁRCAVAS Y BARRANCOS

La erosión en cárcavas y barrancos se caracteriza fundamentalmente por el avance remontante de una incisión en el terreno que, adoptando los clásicos perfiles en U o V, concentra las aguas de escorrentía y las conduce a la red principal de drenaje. El detonante para el proceso suele ser la pérdida de vegetación en áreas donde, la micro-topografía favorece esta concentración de flujos de corriente durante las lluvias. Las cárcavas están, casi siempre, asociadas a una erosión acelerada sobre litofacies blandas y, por tanto, a paisajes inestables. En el caso que nos ocupa, la erosión en cárcavas y barrancos es la que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 55. Datos de erosión en cárcavas y barrancos en el término municipal

Término municipal	Superficie erosionable (ha)	Superficie de erosión en cárcavas y barrancas	
		ha	%
Alfoz de Quintanadueñas	4.091,88	60,50	1,48

MOVIMIENTOS EN MASA

Los movimientos en masa son mecanismos de erosión, transporte y deposición que se producen por la inestabilidad gravitacional del terreno.

Su interrelación con otros mecanismos de erosión es muy intensa, especialmente en las áreas de montaña, donde junto con la hidrodinámica torrencial configuran el principal proceso erosivo de las laderas. Este aspecto se patentiza en la consideración tipológica y cuantitativa de los movimientos en masa en la mayoría de las clasificaciones de torrentes. Fuera de las cuencas torrenciales, también es importante su aportación a la dinámica erosiva, siendo con frecuencia

precursores y/o consecuencia de acarcavamientos y erosiones laminares y en regueros. En el término municipal en estudio, la potencialidad de este tipo de erosión es la siguiente:

Tabla 56. Datos de erosión superficial en el término municipal

Término municipal	Superficie erosionable (ha)	Potencialidad (% de la superficie erosionable)				
		Nula	Baja o moderada	Media	Alta	Muy alta
Alfoz de Quintanadueñas	4.091,88	0,00	17,38	44,23	38,29	0,00

EROSIÓN EN CAUCES

La erosión en cauces se produce cuando la tensión de arrastre de la corriente de agua supera la resistencia de los materiales que conforman el lecho o las márgenes del cauce. Este tipo de erosión es un fenómeno íntimamente ligado a la torrencialidad de las cuencas hidrográficas, caracterizada por su régimen pluviométrico e hidrológico, su geomorfología, y los fenómenos de erosión (laminar, en regueros, movimientos en masa) que se producen en sus laderas.

La erosión en cauces provoca no sólo pérdidas de tierras fértiles y efectos ecológicos negativos sobre los ecosistemas de ribera, sino también importantes daños materiales e incluso personales cuando se asocia a episodios torrenciales de gran intensidad; de ahí la necesidad de incluir su evaluación dentro del Inventario Nacional de Erosión de Suelos. Consultado dicho inventario, se comprueba que el ámbito de estudio es de riesgo **MEDIO** en este capítulo.

EROSIÓN EÓLICA

El viento es un eficaz agente de erosión capaz de arrancar, levantar y transportar partículas, sin embargo, su capacidad para erosionar rocas compactas y duras es limitada. Si la superficie está constituida por roca dura, el viento es incapaz de provocar cambios apreciables debido a que la fuerza cohesiva del material excede a la fuerza ejercida por el viento. Únicamente en aquellos lugares en donde la superficie expuesta contiene partículas minerales sueltas o poco cohesivas, el viento puede manifestar todo su potencial de erosión y transporte. La velocidad determina la capacidad del viento para erosionar y arrastrar partículas, pero también influye el carácter de los materiales, la topografía del terreno, la eficacia protectora de la vegetación, etc. Para el ámbito de estudio, el riesgo de erosión eólica es **BAJO-NULO** según los datos que se muestran a continuación:

Tabla 57. Datos de erosión eólica en el término municipal

Término municipal	Superficie erosionable (ha)	Riesgo de erosión eólica									
		Nula		Baja o moderada		Media		Alta		Muy Alta	
		Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Alfoz de Quintanadueñas	4.091,88	1.455,31	35,57	2.579,53	63,04	57,04	1,39	0,00	0,00	0,00	0,00

BALANCE FINAL DE LA POTENCIALIDAD DE EROSIÓN

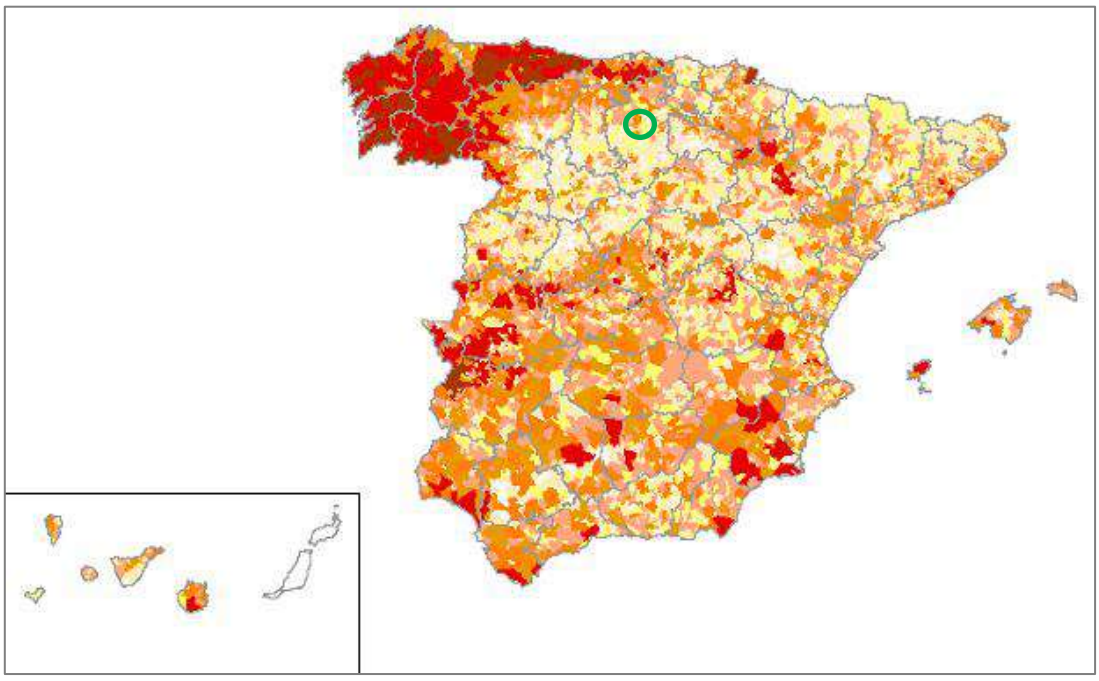
Consultada la cartografía del MITERD (https://sig.mapama.gob.es/geoportal- erosión), el balance final o potencialidad de erosión es, casi en su totalidad, **MEDIA-BAJA**

9.3.5 OTROS

INCENDIOS

Se ha analizado la zona de implantación del proyecto de manera análoga a los anteriores, consultando para el caso de incendios forestales. Para ello, se ha utilizado como fuente de consulta el mapa del nivel de concentración de los incendios forestales en España a nivel histórico, así como la ubicación del proyecto marca mediante un círculo verde, del IGN.

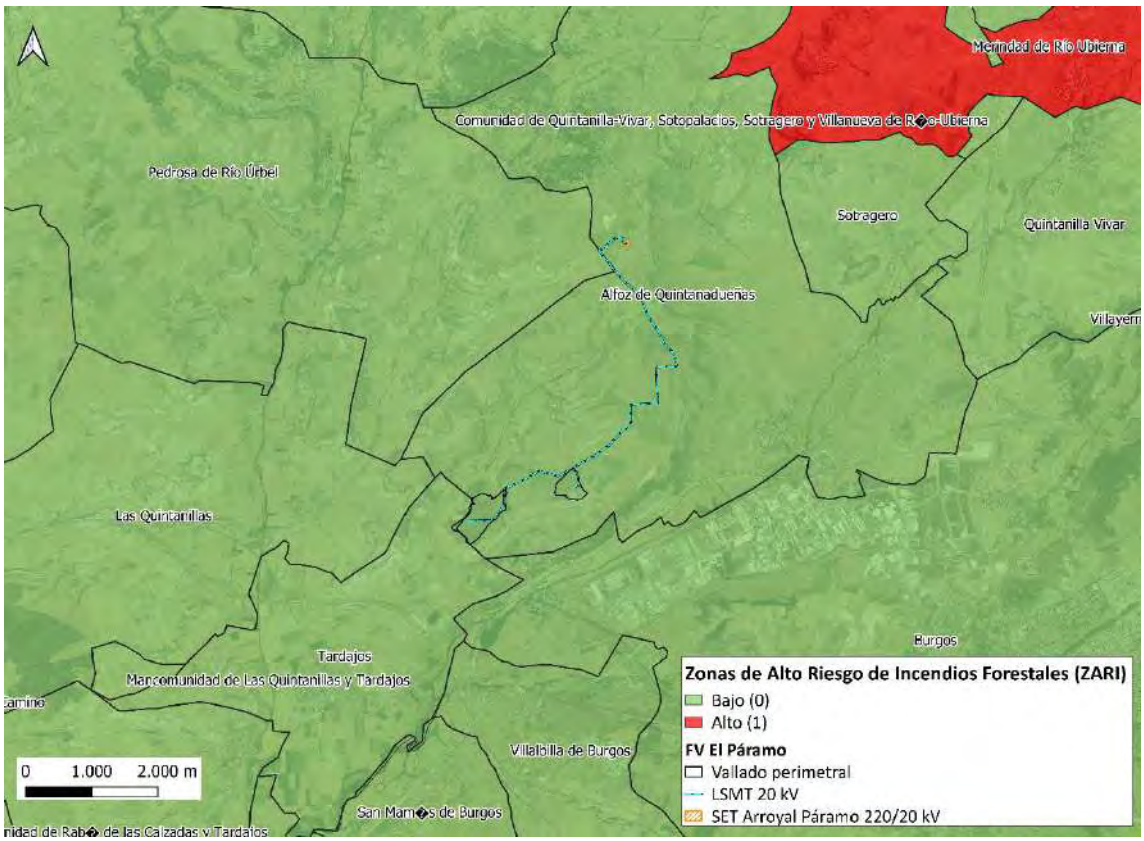
Imagen 55. Ubicación y nivel de concentración de incendios forestales de España.



Como se puede ver, la ubicación del proyecto queda enmarcada en una zona con una concentración media-baja de incendios forestales. Dada la ubicación del proyecto, y que, según los datos de la Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL), se ubica dentro de una zona catalogada como Zona de Alto Riesgo de Incendios (ZARI), se considera que la probabilidad de la ocurrencia de dicho evento es **MEDIA**.

En la siguiente imagen se puede apreciar la ubicación y denominación de los diferentes ZARIs presenten en el ámbito del proyecto:

Imagen 56. Ubicación de las Zonas de Alto Riesgo de Incendios (ZARI) y el proyecto.



De acuerdo al Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios forestales en Castilla y León (INFOCAL), la clasificación en función del Índice de Riesgo es:

Tabla 58. Riesgo de incendio en el término municipal

MUNICIPIO	ÍNDICE DE RIESGO LOCAL	ÍNDICE DE PELIGROSIDAD	ÍNDICE DE RIESGO POTENCIAL
Alfoz de Quintanadueñas	Muy bajo	Bajo	Bajo

En resumen, se puede considerar que el riesgo de incendio local en la zona de influencia del proyecto es **BAJO**.

No obstante, el proyecto, tanto en su fase de construcción, como de explotación y posterior desmantelamiento, habrá de adoptar las medidas preventivas encaminadas a minimizar el riesgo de incendio y que serán recogidas en el Plan de Autoprotección ante Incendios Forestales que habrá de elaborarse a tal efecto para el proyecto de la planta fotovoltaica FV El Páramo al objeto de que ninguna de las actuaciones que se planifiquen, ni los diferentes usos que se asignen al suelo incrementen el riego hacia las personas, sus bienes y el medio ambiente.

EXPLOSIÓN

Dado el entorno, la ubicación del proyecto, así como su naturaleza, no existen indicios de que pueda llegar a suceder una explosión, ya sea de tipo natural o artificial, quedando este riesgo con una probabilidad **NULA**.

9.4 CARACTERIZACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO DEL PROYECTO. ACCIDENTES GRAVES

9.4.1 NORMA BÁSICA DE AUTOPROTECCIÓN. RD 393/2007

Las actividades a desarrollar durante las fases del proyecto, no se encuentran enmarcadas en el Anexo I del Real Decreto 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. Sin embargo, y analizando el proyecto en base a su naturaleza y a los elementos y componentes de este, se ha examinado la vulnerabilidad del proyecto con respecto a tres posibles eventos: Incendio, Explosión y Emisión, siendo estos tres eventos aquellos que han sido analizados en el presente capítulo.

Una vez elaborado el Plan de Autoprotección este será inscrito en el Registro de Planes de Autoprotección de Castilla y León (Decreto 6/2014, de 20 de febrero, por el que se crea y regula el Registro de Planes de Autoprotección de Castilla y León).

Analizando el proyecto en base a su naturaleza y a los elementos y componentes de este, se ha examinado la vulnerabilidad del proyecto con respecto a tres posibles eventos de accidente grave: Incendio, Explosión y Emisión**.**

9.4.2 SUSTANCIAS PELIGROSAS. RD 840/2015

Con Respecto al Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, en el establecimiento no existirá la presencia de ninguna de las sustancias contempladas en el Anexo I, en ninguna fase del proyecto (ejecución, explotación y desmantelamiento).

RIESGO DERIVADO DEL TRANSPORTE POR CARRETERA Y FERROCARRIL DE SUSTANCIAS PELIGROSAS

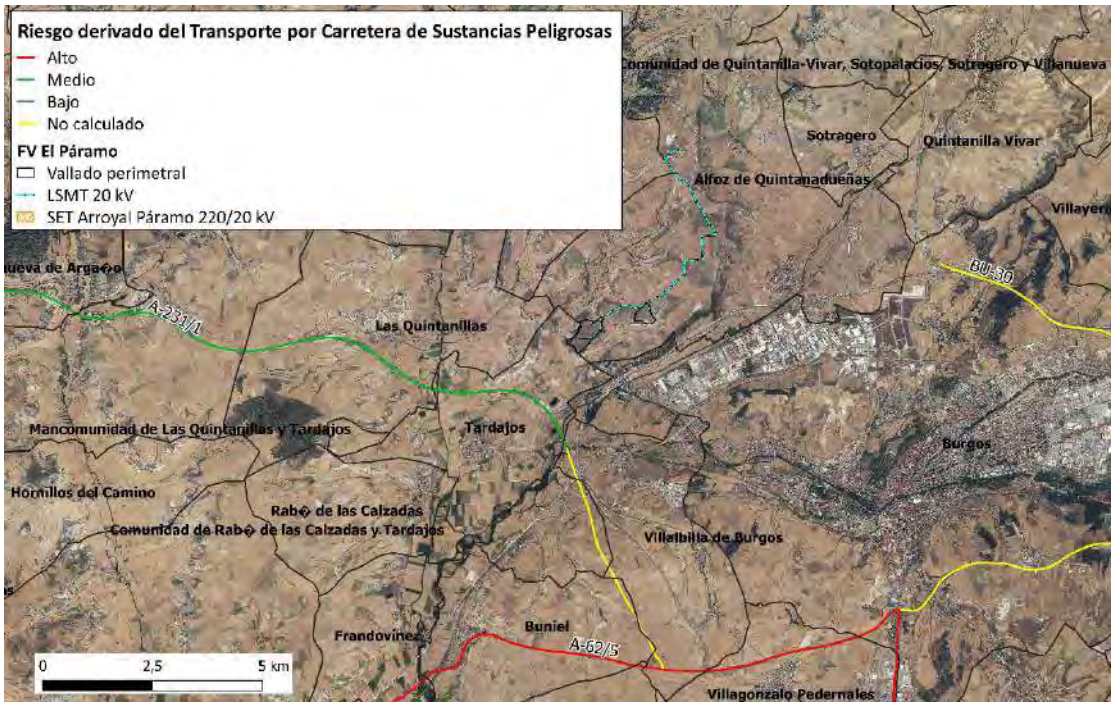
Según el Plan Especial de Protección Civil ante emergencias por accidentes en el transporte de mercancías peligrosas por carretera y ferrocarril en la Comunidad de Castilla y León (MPCyL), la clasificación del municipio de Alfoz de Quintanadueñas afectado por el proyecto de la planta fotovoltaica FV El Páramo y su línea de evacuación es:

Tabla 59. Riesgo derivado del transporte de sustancias peligrosas en el término municipal

MUNICIPIO	RIESGO POR CARRETERA	RIESGO POR FERROCARRIL
Alfoz de Quintanadueñas	No ha sido delimitado	No ha sido delimitado

No obstante, en la imagen siguiente se representa la situación del proyecto frente a las carreteras clasificadas según el riesgo derivado del transporte de mercancías peligrosas.

Imagen 57. Situación del proyecto respecto al Mapa de Riesgo derivado del transporte por Carretera de mercancías peligrosas. (Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León).



La carretera catalogada más cercana al emplazamiento del proyecto es la Autovía A-231/1 que discurre al Suroeste, a 1,4 km aproximadamente de la poligonal del proyecto. Este tramo de la A-231/ entre Villalbilla de Burgos y Osorno la Mayor está clasificado de riesgo "Medio". El riesgo de los tramos de carretera BU-30 de circunvalación a Burgos más próximos al proyecto, no están calculados.

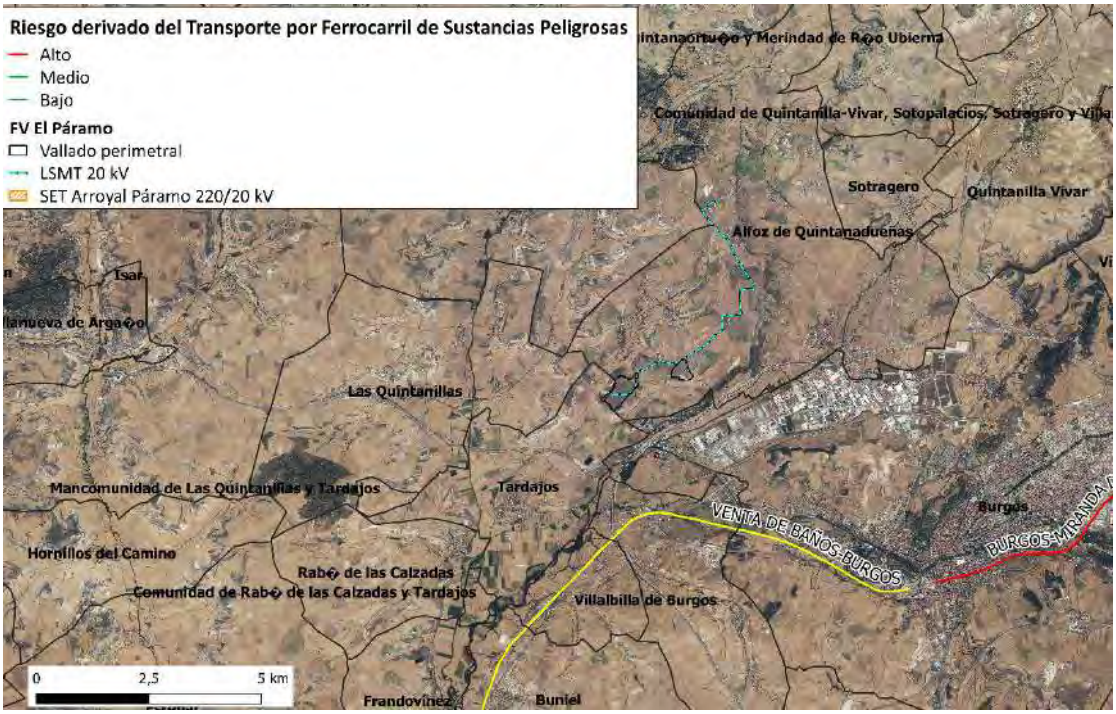
Las carreteras clasificadas con riesgo "Alto" derivado del transporte de sustancias peligrosas se encuentran más alejados del proyecto. A unos 6,7 km al Sur discurre el tramo de la autovía A-62/5 entre Venta de Baños-Burgos, y aproximadamente a 10,7 km al Este, clasificado también de riesgo "Alto" está el tramo entre Aranda de Duero-Burgos de la A-1/2.

Dada la clasificación de riesgo Medio de la vía de comunicación más cercana al proyecto y distancia existente entre el proyecto y el resto de vías de comunicación por las que circulan transportes de mercancías peligrosas, se considera que existe un riesgo **MEDIO** ante este factor

Con respecto al riego derivado del transporte por ferrocarril de mercancías peligrosas, los tramos de ferrocarril clasificados se encuentran a 2,4 km de distancia al Sur del proyecto

correspondiendo al tramo de ferrocarril Venta de Baños-Burgos clasificado de riesgo "Medio". El tramo de ferrocarril entre Burgos-Miranda de Ebro clasificado de riesgo "Alto" se encuentra a algo más de 7 km al Sueste del proyecto.

Imagen 58. Situación del proyecto respecto al Mapa de Riesgo derivado del transporte por Ferrocarril de mercancías peligrosas. (Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León).



RIESGO POR PROXIMIDAD A ESTABLECIMIENTOS QUE ALMACENAN SUSTANCIAS PELIGROSAS

De acuerdo al Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, el municipio que alberga el proyecto no presenta establecimientos afectados por la Directiva Seveso.

Tras consultar la información disponible en el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León relativa a establecimientos afectados por la Directiva Seveso en el entorno del proyecto, se comprueba la existencia de dos establecimientos Seveso en el municipio aledaño de Burgos. Se trata de la planta de fabricación de productos nutricionales para alimentación animal de Adisseo España, S.A clasificada de nivel superior y situada a unos 2,4 km al sureste del proyecto y la empresa de distribución de sustancias químicas para uso industrial, alimentación, metalurgia y otros de la Compañía Química Industrial Española, S.A. (COQUINESA) clasificada de nivel inferior situada a unos 2 km al sur, ambas en el polígono industrial de Villalonquejar

Imagen 59. Establecimientos en el entorno del proyecto que almacenan Sustancias Peligrosas afectados por la Directiva Seveso (Fuente: Geoportalpc.jcyl.es)



Dada la proximidad a estos establecimientos se considera que existe Riesgo por proximidad a los mismos, por lo el proyecto habrá de atender a los Planes de emergencia exterior de dichos establecimientos.

9.4.3 INSTALACIONES NUCLEARES. RD 1836/1999

De forma análoga al punto anterior y con respecto al Real Decreto 1836/1999, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre Instalaciones Nucleares y Radiactivas, la instalación proyectada no contiene en ningún momento de su vida útil (ejecución, explotación o desmantelamiento) alguna de las instalaciones radiactivas clasificadas en dicho reglamento. Por tanto, el impacto es **NULO**.

9.5 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD E IMPACTOS

9.5.1 VALORACIÓN DEL IMPACTO

Una vez identificados los eventos a estudiar para analizar la vulnerabilidad del proyecto, se ha ideado una metodología propia para la determinación de un índice de impacto para poder realizar una valoración cualitativa de cada uno de los eventos estudiados.

Esta metodología consiste en la selección de tres parámetros para caracterizar cada uno de los eventos, estos parámetros son: Probabilidad, Vulnerabilidad y Perjuicio. A continuación, se describen dichos parámetros.

- **Probabilidad**: Posibilidad de que el evento se dé en la zona del proyecto.
- **Vulnerabilidad**: Debilidad del proyecto ante el evento analizado.
- **Perjuicio**: Daño que produce el evento analizado en el proyecto.

A cada uno de estos parámetros, se le ha otorgado un valor en una escala del 0 al 3, calificado como Nulo, Bajo, Medio y Alto, realizando una valoración individualizada de cada uno de los parámetros anteriormente citados.

Para el cálculo de la valoración, se ha dado a cada uno de los parámetros la misma importancia con relación a la vulnerabilidad, 1/3 del valor final a cada uno, y se ha realizado , tras lo que se realiza un cálculo matemático en el que, para el caso de que el valor de alguno de los parámetros que caracterizan el evento sea nulo, el resultado sea nulo, y el impacto resulte no significativo, ya que, en caso de que alguno de los 3 parámetros sea nulo, el impacto no va a tener ninguna repercusión en el proyecto, dado que o bien no se producirá (probabilidad nula), o el proyecto no es vulnerable (vulnerabilidad) o que los efectos negativos sobre el medio debido al evento no existen (perjuicio).

Tabla 60. Método de valoración de la vulnerabilidad del proyecto

Parámetro	Valor (V)		Cálculo
Probabilidad (PRO)	Nula	0	
Vulnerabilidad (VUL)	Baja	1	$\frac{(PRO * V) * (VUL * V) * (PER * V)}{3}$
Perjuicio (PER)	Media	2	
	Alta	3	

Una vez se ha realizado el cálculo, el resultado varía en un rango de 0 a 9, y en función del rango del valor resultante, se ha clasificado en las mismas categorías que para los impactos ambientales, siendo estas Compatible, Moderado, Severo y Crítico.

En la siguiente tabla, se puede ver los rangos de valoración, así como la categoría en función del resultado.

Tabla 61. Categoría y rangos de la valoración de la vulnerabilidad del proyecto

Impacto	Valoración
No Significativo	0
Compatible	0-2,25
Moderado	2,25-4,5
Severo	4,5-6,75
Crítico	6,75-9

Para el presente proyecto, se ha realizado un análisis de la vulnerabilidad con respecto a los eventos identificados en la tabla *"Eventos analizados para la vulnerabilidad del proyecto por probabilidad y componente"*, cuyos resultados quedan resumidos en la siguiente tabla.

Tabla 62. Matriz de impactos resultado del análisis de vulnerabilidad del proyecto

EVENTO	PARÁMETROS			IMPACTO
	PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PREJUICIO	CATEGORÍA
Terremoto	Nula	Baja	Alta	*No Significativo*
Erupción volcánica	Nula	Alta	Alta	*No Significativo*
Tsunamis	Nula	Alta	Alta	*No Significativo*
Deslizamientos	Nula	Baja	Alta	*Compatible*
Lluvia Intensa	Baja	Nula	Nula	*No Significativo*
Tormenta	Baja	Nula	Baja	*Compatible*
Vientos	Baja	Media	Media	*Compatible*
Desertificación/Sequía	Baja	Nula	Nula	*No Significativo*
Corrimiento de tierra	Nula	Alta	Baja	*Compatible*
Inundación	Baja	Media	Baja	*Compatible*
Explosión	Nula	Alta	Media	*Compatible*
Incendios	Media	Baja	Media	*No Significativo*
Incendio	Baja	Baja	Baja	*Compatible*
Explosión	Baja	Baja	Baja	*Compatible*
Emisión	Baja	Baja	Baja	*Compatible*

En base a esta tabla, se ha realizado una matriz de impacto y efectos divididos por fases del proyecto para cada evento de riesgo cuyo resultado ha sido distinto de **No Significativo**.

9.5.2 Matriz de Efectos y Consecuencias

A continuación, se muestra la matriz de efectos y consecuencias de la vulnerabilidad del proyecto diferenciada por evento y por fase.

Tabla 63. Matriz de efectos y consecuencias del análisis de vulnerabilidad del proyecto

	EVENTO	VALORACIÓN			CATEGORÍA	EFECTO Y CONSECUENCIAS
		PROBABILIDAD	VULNERABILIDAD	PERJUICIO		
CATASTRO	**CONSTRUCCIÓN**					
	Deslizamientos	Baja	Media	Alta	*Compatible*	Enterramiento, desplazamiento y pérdida de materiales acopiados y destrucción de partes de obra construida (cimentaciones, conducciones, etc), desperfectos y/o destrucción de accesos; muerte por enterramiento; arrastres a cursos de agua, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Tormenta	Baja	Media	Baja	*Compatible*	Paralizaciones de actividades de obra, desperfectos en partes de obra en ejecución, encharcamientos, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Vientos	Baja	Media	Media	*Compatible*	Caída del vallado perimetral; Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Inundación	Media	Baja	Media	*Compatible*	Hundimiento de cimentaciones; inundación de caminos, zona de acopio de materiales y zonas de obra en ejecución, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Erosión	Media	Media	Baja	*Compatible*	Arrastre de materiales y pérdida de suelo, descalce de cimentaciones, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones
	Incendios	Baja	Media	Alta	*Compatible*	Desperfectos en elementos ya instalados, destrucción de la vegetación, afecciones sobre la fauna, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	EXPLOTACIÓN					
	Deslizamientos	Baja	Media	Alta	*Compatible*	Enterramiento, desplazamiento y destrucción de elementos de la instalación, corte de accesos, pérdida de producción; arrastres a curso de agua, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Tormenta	Baja	Media	Baja	*Compatible*	Reducción de producción energética, desperfectos en paneles fotovoltaicos y otros elementos de la instalación, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Vientos	Baja	Media	Media	*Compatible*	Caída del vallado perimetral; Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Inundación	Media	Baja	Media	*Compatible*	Reducción de producción energética, hundimiento de cimentaciones; inundación de caminos e instalaciones, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Erosión	Media	Media	Baja	*Compatible*	Arrastre de materiales y pérdida de suelo, descalce de cimentaciones, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones
	Incendios	Baja	Media	Alta	*Compatible*	Rotura de seguidores fotovoltaicos y resto de elementos de la instalación; destrucción de la vegetación, afecciones sobre la fauna, pérdidas económicas.
	DESMANTELAMIENTO					
	Deslizamientos	Baja	Media	Alta	*Compatible*	Enterramiento, desplazamiento y pérdida de materiales acopiados, desperfectos y/o destrucción de accesos; muerte por enterramiento; arrastres a cursos de agua, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Tormenta	Baja	Media	Baja	*Compatible*	Paralizaciones de actividades de obra, desperfectos en partes de obra desmanteladas y restauradas, encharcamientos, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Vientos	Baja	Media	Media	*Compatible*	Esparcimiento de material de acopio como tierra, arena, zahorra, etc.; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Inundación	Media	Baja	Media	*Compatible*	Hundimiento de cimentaciones; inundación de caminos, zona de acopio de materiales y zonas de obra en desmantelamiento, debilitamiento de la capacidad de soporte del suelo; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Erosión	Media	Media	Baja	*Compatible*	Arrastre de materiales y pérdida de suelo, desperfectos en zonas ya restauradas; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendios	Baja	Media	Alta	*Compatible*	Pérdida de elementos de la instalación desmantelados y acopiados o pendientes de desmantelar; destrucción de la vegetación, afecciones sobre la fauna; pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
ACCIDENTES GRAVES	**CONSTRUCCIÓN**					
	Explosión	Media	Baja	Alta	*Compatible*	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de construcción, lo que implicaría pérdida de material y posibles daños físicos a personas, animales, contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Media	Alta	*Compatible*	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	*Compatible*	
	EXPLOTACIÓN					
	Explosión	Media	Baja	Alta	*Compatible*	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de explotación, lo que implicaría pérdida de elementos de la instalación y posibles daños físicos a personas, animales y contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Media	Alta	*Compatible*	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	*Compatible*	
	DESMANTELAMIENTO					
	Explosión	Media	Baja	Alta	*Compatible*	La posible existencia de sustancias inflamables podría causar algún tipo de explosión interna durante la fase de desmantelamiento, lo que implicaría pérdida de material y posibles daños físicos a personas, animales y contaminación de suelos y agua, así como pérdida de biodiversidad debido a daños a flora y fauna, e incluso al origen de un incendio. Posibles daños materiales tanto propios como de terceros, pérdidas económicas por reparaciones y/o indemnizaciones.
	Incendio	Baja	Media	Alta	*Compatible*	
	Emisión	Baja	Baja	Baja	*Compatible*	

**Los Efectos y Consecuencias de la presente matriz aúnan los efectos sobre: Población, Salud Humana, Flora, Fauna, Biodiversidad, Geodiversidad, Suelo, Subsuelo, Aire, Agua, Medio Marino, Clima, Cambio Climático, Paisaje, Bienes Materiales, Patrimonio Cultural*

9.6 CONCLUSIONES A LA VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Una vez realizado el análisis de la vulnerabilidad del proyecto, se pueden contemplar las siguientes conclusiones:

- Que el presente análisis de vulnerabilidad del proyecto cumple con la vigente Ley 9/2018 de 5 de diciembre, por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero, habiéndose analizado la vulnerabilidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves según lo definido en el artículo 5 de dicha Ley.
- Que, habiéndose analizado la vulnerabilidad en base a los parámetros de probabilidad, vulnerabilidad del proyecto y perjuicio potencial de los distintos eventos, el resultado es que todos los impactos son Compatibles o No Significativos, lo que implica una baja vulnerabilidad y peligrosidad del proyecto frente a catástrofes y accidentes graves.
- Que, en base a los resultados obtenidos y a la descripción de los efectos derivados de los eventos analizados, no existe ningún riesgo sobre el cuál sean necesarias medidas específicas de mitigación y/o protección más allá de las exigidas por la normativa vigente.
- En este sentido y en relación al riesgo de incendio: el proyecto, tanto en su fase de construcción, como de explotación y posterior desmantelamiento, habrá de adoptar las medidas preventivas encaminadas a minimizar el riesgo de incendio y que serán recogidas en el Plan de Autoprotección ante Incendios Forestales que habrá de elaborarse a tal efecto para el proyecto de la Planta Fotovoltaica FV El Páramo al objeto de que ninguna de las actuaciones que se planifiquen, ni los diferentes usos que se asignen al suelo incrementen el riego hacia las personas, sus bienes y el medio ambiente.
- El Plan de Autoprotección deberá valorar las medidas preventivas establecidas en la siguiente normativa:
    - Real Decreto 893/2013, de 25 de noviembre, por el que se aprueba la Directriz básica de planificación de Protección Civil de emergencia por incendios forestales. Anexo II.
    - Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. Instalaciones de protección contra incendios y punto 10 del Anexo II, riesgo de fuego forestal.
    - Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la edificación. Documento Básico de Seguridad en caso de Incendio (CTE-DBSI), en lo relacionado en SI 6, apartado 1.2 (Intervención de los bomberos), punto 6 (zonas edificadas limítrofes o interiores a áreas forestales).

En cuanto al riesgo por **proximidad a establecimientos que almacenan sustancias peligrosas**, de acuerdo al Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, el municipio de Alfoz de Quintanadueñas donde se emplaza el proyecto no presenta establecimientos afectados por la Directiva Seveso. No obstante, dada su proximidad a dos establecimientos afectados por esta Directiva, es posible que el proyecto estuviera afectado por los Planes de emergencia exterior de dichos establecimientos. En cualquier caso, se acogerá al Plan de Actuación Local del municipio y a la adopción de las Medidas de Protección y Consejos para la Población establecidas por la Agencia de Protección Civil en la Comunidad Autónoma de Castilla y León.

10. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

10.1 DEFINICIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Impacto medioambiental: Es cualquier cambio en el medioambiente, sea beneficioso o adverso, resultante en todo o en parte de las actividades, productos o servicios de una actividad humana.

Así pues, el impacto medioambiental se origina debido una acción humana y se manifiesta según tres facetas sucesivas:

- La modificación de alguno de los factores ambientales o del conjunto del sistema ambiental.
- La modificación del valor del factor alterado o del conjunto del sistema ambiental.
- La interpretación o significado ambiental de dichas modificaciones, y en último término, para la salud y el bienestar humano.

El impacto ambiental no puede ser entendido como una serie de modificaciones aisladas producidas sobre los correspondientes factores, sino como una o varias cadenas, frecuentemente entrelazadas, de **relaciones causa-efecto** con sus correspondientes sinergias, si es el caso.

El presente estudio analizará las causas de un impacto medioambiental desde una **triple visión**: por los insumos que utiliza, por el espacio que ocupa y por los efluentes que emite.

El criterio para entender que un impacto sea significativo coincidirá con los que determinen la sostenibilidad de la actividad. De esta manera:

- Los impactos **derivados de la utilización de recursos ambientales** adquirirán significación en la medida en que la extracción se aproxime a la tasa de renovación para los renovables o a unas intensidades de uso para los que no lo son.
- Los impactos producidos por la **ocupación o transformación de un espacio** serán significativos cuando la ocupación se aparte de la capacidad de acogida del medio.
- Los de **emisión** se entenderán como significativos en la medida en que se aproxime a la **capacidad de asimilación** por los factores medioambientales, capacidad dispersante de la atmósfera por el aire, capacidad de autodepuración para el agua y capacidad de procesado y filtrado para el suelo.

La superación de estos umbrales será siempre entendida como impacto significativo y vendrá dada por la definición en la legislación vigente o en caso de laguna legal los establecidos por la comunidad científica o técnica.

Si esto ocurre de forma ocasional se podrá considerar como aceptable procurando la **corrección**, pero si sucede de forma continuada y permanente el impacto será inaceptable y la actividad será rechazada si no se consigue corregir la situación.

10.2 METODOLOGÍA DE VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

En este subapartado se detalla la metodología seguida para la obtención de una valoración cuantitativa de cada tipo de impacto ambiental al que dará lugar el proyecto de construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo".

10.2.1 VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LOS IMPACTOS MÁS SIGNIFICATIVOS

Para poder valorar cuantitativamente los distintos impactos que genera el proyecto, ya sea, medir la gravedad del impacto cuando es negativo o el grado de bondad cuando es positivo, nos referiremos a la cantidad, calidad, grado y forma con que el factor medioambiental es alterado y a la significación ambiental de esta alteración.

Para dicha valoración se ha utilizado el método reconocido de Conesa Fernández Vítora (1997).

Así, concretaremos y estudiaremos el valor de un impacto desde dos términos:

- **La incidencia**: que se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos.
- **La magnitud**: que representa la calidad y cantidad del factor medioambiental modificado por el proyecto.

La metodología que seguiremos para determinar un valor entre 0 y 1 de un impacto (será próximo a 0 si el impacto es compatible y próximo a 1 si es crítico) será la siguiente:

10.2.2 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE INCIDENCIA

El índice de incidencia, como se apuntó anteriormente, viene determinado por una serie de atributos definidos por normativas y protocolos de reconocido prestigio internacional que estudiaremos para cada impacto:

- ***Signo del impacto:*** Se considerará positivo (+) o negativo (-) en función de la consideración de la comunidad técnico-científica y la opinión generalizada de la población.
- ***Intensidad (I):*** Es el grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico sobre el que actúa. Se valorará entre 1 y 12 en el que 12 expresa una destrucción total del factor ambiental en el área en que se produce el efecto y se valorará en 1 si tiene una afección mínima.
- ***Extensión (EX)****:* Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en el que se manifiesta el efecto. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (valor 1), si por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él el impacto será total (valor 8).

- ***Momento (MO)**:* Se refiere al tiempo que trascurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio natural considerado. Cuando el tiempo trascurrido sea menor del año, será inmediato (valor 4), si es entre 1 y 5 años será medio plazo (valor 2) y si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años será largo plazo (valor 1).
- ***Persistencia (PE)**:* Se refiere al tiempo que supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, bien sea por medios naturales o por introducción de medidas correctoras. Si la permanencia del efecto es menor de 1 año será fugaz (valor 1), se considerará temporal (valor 2) si supone una alteración de un tiempo determinado entre 1 y 10 años, se considerará permanente (valor 4) si supone una alteración de duración indefinida.
- ***Reversibilidad (RV)**:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, volver a las condiciones iniciales previas al proyecto por medios naturales, una vez que el proyecto deja de actuar sobre el medio. Se considerará a corto plazo (valor 1), medio plazo (valor 2), e irreversible (valor 4) si el impacto no puede ser asimilado por los procesos naturales.
- ***Sinergia (SI)**:* Se considera sinérgico cuando dos o más efectos simples generan un impacto superior al que producirían estos manifestándose individualmente y no de forma simultánea. Cuando la acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma (valor 1), con sinergismo moderado (valor 2) si es altamente sinérgico (valor 4). En caso de sinergismo positivo, se tomarán estos datos con valores negativos (valor -1, -2 y -4).
- ***Acumulación (AC)**:* Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Se considerará simple (valor 1) si se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios ni acumulativos. Se considerará acumulativo (valor 4) si incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.
- ***Efecto (EF)**:* Se refiere a la relación causa-efecto, en la forma de manifestación del efecto sobre un factor del medio, como consecuencia de una acción, se considerará indirecto (valor 1) si es un efecto secundario, o sea, se deriva de un efecto primario. Se considerará directo (valor 4) si es un efecto primario que es el que tiene repercusión inmediata en algún factor ambiental.
- ***Periodicidad (PR)**:* Se refiere a la regularidad de la aparición del efecto, bien sea de manera recurrente o cíclica, de forma impredecible en el tiempo o de forma constante. Se considerará de aparición irregular (valor 1) si se manifiesta de forma impredecible en el tiempo, debiendo evaluarse en términos de probabilidad la ocurrencia del impacto, de aparición periódica (valor 2) si se manifiesta de forma cíclica o recurrente y de aparición continua (valor 4) si se manifiesta constante en el tiempo.

- ***Recuperabilidad (MC)**:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana por la acción de medidas correctoras. Si es recuperable totalmente (valor 1) siendo (valor 2) si es recuperable a medio plazo. Si es recuperable parcialmente, mitigable (valor 4), si es irrecuperable tanto por la acción de la naturaleza como la humana (valor 8) siendo valorado con valor 4 si se pueden introducir medidas compensatorias.

10.2.3 DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE MAGNITUD

Para medir la calidad, habrá que atender principalmente a los requerimientos legales del factor afectado y al sentir de la población y a la escala de valores sociales. El nivel de ruido, por ejemplo, no tiene el mismo significado en la zona mediterránea que en el Norte de Europa y así queda reflejado en la legislación vigente. Tampoco es lo mismo eliminar un tipo de árbol abundante, que hacerlo de otro tipo que se encuentre en peligro de extinción. Será próxima a 0 si en el sentir popular y la escala de valores sociales el impacto es pequeño o insignificante, y será próximo a 100 si es importante.

Clasificaremos la magnitud como **muy baja** dándole una puntuación de 0 a 24, **baja** de 25 a 49, **normal** dándole una puntuación de 50 a 74, **alta** dándole una puntuación de 75 a 99 y **muy alta** dándole una puntuación de 100.

10.2.4 CUADRO DE VALORACIÓN DE UN IMPACTO

Tabla 64. Valoración de impactos

Naturaleza		**Intensidad (I)**	
Impacto beneficioso	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX) **(Área de influencia)**		**Momento (MO)** **(Plazo de manifestación)**	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
Persistencia(PE) **(Permanencia del efecto)**		**Reversibilidad (RV)** **(Reconstrucción del medio)**	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
Sinergia (SI)		**Acumulación (AC)**	

(Regularidad de la manifestación)		**(Incremento progresivo)**	
Simple	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF) **(Relación causa-efecto)**		**Periodicidad (PR)** **(regularidad de la manifestación)**	
Indirecto (secundario)	1	Irregular y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC) **(Reconstrucción medios humanos)**		**Magnitud (M)** **(Calidad del medio afectado)**	
Recuper. de manera inmediata	1	Muy baja	0-24
Recuper. a medio plazo	2	Baja	25-49
Mitigable	4	Normal	50-74
Irrecuperable	8	Alta	75-99
		Muy alta	100

Una vez caracterizados los diferentes impactos, se procederá a la valoración de los mismos según los valores de magnitud de impacto:

- **Compatible**: Su valor se sitúa entre 0 - 0,25 y es aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
- **Moderado**: Su valor se sitúa entre 0,25 - 0,50 y es aquel cuya repercusión no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo**: Su valor se sitúa entre 0,50 y 0,75 y es aquel en que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con estas medidas, la recuperación precisa de un periodo de tiempo dilatado.
- **Crítico**: Su magnitud es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente en la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras y correctoras.

10.2.5 CÁLCULO DEL VALOR DE UN IMPACTO

Para calcular el valor final de un impacto, se sumarán los índices obtenidos de magnitud e incidencia y se dividirá entre dos. El resultado determinará si el impacto es compatible, moderado, severo o crítico en caso de ser negativo y beneficioso o muy beneficioso en caso de ser positivo. Sirva el ejemplo:

Tipo de impacto:

Tabla 65. Ejemplo valoración de un impacto.

Naturaleza:	Negativo	**Sinergia:**	Sinérgico (2)
Intensidad:	Alta (4)	**Acumulación:**	Simple (1)
Extensión:	Parcial (2)	**Efecto:**	Directo (4)
Momento:	Medio Plazo (2)	**Periodicidad:**	Periódico (2)
Persistencia:	Fugaz (1)	**Recuperabilidad:**	Inmediata (1)
Reversibilidad:	Corto plazo (1)	**Magnitud:**	Baja (25)

Índice de incidencia = (3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + M)/100=0.30

Índice de magnitud = (M/100)=0.25

Valor del impacto = (0.30 + 0,25) / 2 = 0,275 (Moderado)

10.3 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Tal y como se indicó anteriormente, se identifican todos los factores medioambientales afectados por la construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo", determinando en cada caso el impacto generado por cada una de las acciones del proyecto.

10.3.1 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO

En base a las acciones asociadas a la construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo"y a su repercusión sobre los diferentes factores ambientales, se ha elaborado la siguiente tabla. En ella se indica el impacto medioambiental generado por cada una de las acciones, diferenciando entre la fase de construcción, explotación y desmantelamiento.

Imagen 60. Listado de impactos potenciales sobre el medio.

<table>
<tr><th rowspan="2">FACTOR AMBIENTAL</th><th rowspan="2">IMPACTO</th><th colspan="3">ACCIONES DEL PROYECTO</th></tr>
<tr><th>CONSTRUCCIÓN</th><th>EXPLOTACIÓN</th><th>DESMANTELAMIENTO</th></tr>
<tr><td colspan="5">MEDIO FÍSICO</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Atmósfera</td><td rowspan="2">Cambios en la calidad del aire (sólidos en suspensión)</td><td>Movimiento de tierras</td><td rowspan="2">Operaciones de mantenimiento</td><td rowspan="3">Tránsito de maquinaria y vehículos</td></tr>
<tr><td>Tránsito de maquinaria y vehículos</td></tr>
<tr><td>Aumento de los niveles sonoros</td><td>Uso de maquinaria pesada</td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="2">Edafología</td><td>Potenciación de los riesgos erosivos</td><td>Movimiento de tierras</td><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td>Compactación de suelos</td><td>Uso de maquinaria pesada</td><td>-</td><td>Tránsito de maquinaria y vehículos</td></tr>
</table>

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
	Alteración de la calidad del suelo	Generación de materiales y residuos	-	-
		Obra civil		
Hidrología	Alteración calidad del agua (sólidos en suspensión)	Movimiento de tierras	-	-
	Alteración en la escorrentía superficial	Movimiento de tierras		
		Obra civil		
MEDIO BIÓTICO				
Vegetación	Eliminación de la cobertura vegetal	Movimiento de tierras	-	-
	Degradación de la vegetación	Movimientos de tierras	-	Tránsito de maquinaria y vehículos
		Tránsito de maquinaria y vehículos		
Fauna	Afección o pérdida de hábitat	Movimiento de tierras	-	-
	Molestias a la fauna	[1]Construcción de la planta fotovoltaica	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
				Desmontaje de seguidores, apoyos eléctricos y elementos auxiliares
	Mortalidad por atropello	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	-
	Generación de efecto barrera	-	Presencia de la planta fotovoltaica	-
ENP	Alteración del ENP	[1]Construcción de la planta fotovoltaica	Presencia de la planta fotovoltaica	-
MEDIO PERCEPTUAL				
Paisaje	Alteraciones en el paisaje	-	Presencia de la planta fotovoltaica	Desmontaje de seguidores, elementos auxiliares

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	ACCIONES DEL PROYECTO		
		CONSTRUCCIÓN	EXPLOTACIÓN	DESMANTELAMIENTO
MEDIO SOCIOECONÓMICO				
Infraestructuras	Afección a las infraestructuras existentes	Tránsito de maquinaria y vehículos	Operaciones de mantenimiento	Tránsito de maquinaria y vehículos
Población	Afección a la población	[1]Construcción de la planta fotovoltaica	[2]Explotación de la planta fotovoltaica	Tránsito de maquinaria y vehículos
				Desmontaje de seguidores y elementos auxiliares
Economía	Dinamización económica	[1]Construcción de la planta fotovoltaica	[2]Explotación de la planta fotovoltaica	Tránsito de maquinaria y vehículos
				Desmontaje de seguidores, apoyos eléctricos y elementos auxiliares
Usos del suelo	Productivos	Movimiento de tierras	Presencia de la planta fotovoltaica	Desmontaje de seguidores y elementos auxiliares
	Recreativos			
Patrimonio cultural	Afección al patrimonio cultural	Movimiento de tierras	-	-

[1]La construcción del Parque Fotovoltaico engloba las siguientes acciones: movimientos de tierra, tránsito de maquinaria y vehículos, obra civil y montaje de seguidores.

[2]La explotación del Parque Fotovoltaico conlleva las siguientes acciones: operaciones de mantenimiento y funcionamiento del Parque fotovoltaico.

10.4 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

En general, los efectos asociados a las plantas fotovoltaicas están directamente relacionados con los valores naturales, sociales y económicos que alberga el entorno natural donde se ubican.

A continuación, se hace una relación de los impactos ambientales potenciales asociados a este tipo de infraestructuras, pero,antes, se destacará que dichos impactos potenciales son aquellos que se pueden llegar a producir, ya sea a consecuencia de la construcción, explotación o desmantelamiento de las mismas y sin tener en cuenta las medidas correctoras, protectoras o compensatorias.

10.4.1 MEDIO FÍSICO

ATMÓSFERA

Los impactos potenciales sobre la atmósfera son:

- ✓ Cambios en la calidad del aire.
- ✓ Aumento de niveles sonoros (ruidos).

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- o **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- o **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	28
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,28	

Impacto Moderado

Las acciones relacionadas con la adecuación del terreno para la posterior construcción de la planta solar fotovoltaica llevan asociados importantes acciones de obra civil. Dentro de estas acciones destacan los movimientos de tierra, generación de viales internos, apertura de zanjas y cimentaciones.

Las labores de excavación, terraplenado y compactación, así como las acciones de carga y descarga y el posterior traslado de los materiales, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión presentes en el entorno del proyecto. Además, el tránsito de maquinaria y vehículos contribuye a su incremento, por el rozamiento con el terreno y por los propios motores de combustión que los impulsan.

La cantidad de partículas de polvo producidas por dichas acciones de obra dependerá en gran medida de la humedad del suelo en cada instante, pudiendo llegar a generarse columnas de polvo y unas condiciones de trabajo poco favorables.

Con respecto al proyecto, la cantidad de movimientos de tierra, como desbroce, caminos, acequias y explanación, que se puede prever estará en el orden de 80 000 m^3.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

Se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. Por todo lo indicado previamente, el impacto resulta **MODERADO**.

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por ruido.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

La necesaria utilización de maquinaria pesada para la construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" provocará un aumento en los niveles de ruido de la zona. No obstante, la incidencia y magnitud de esta pérdida de calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles sonoros, se considera un impacto de baja magnitud debido al alcance restringido de la perturbación sonora y a la distancia que se establece entre la zona de construcción de la planta fotovoltaica y los núcleos de población.

Durante la fase de construcción tendrá lugar un aumento del ruido, producido por el trabajo de la maquinaria pesada y la circulación de vehículos y operarios. El nivel de emisión de ruidos a 5 m de la zona de obras con maquinaria en actividad (excavadoras) es de 75 dB(A), según datos consultados de mediciones en obras similares, aunque en las cercanías de algunas máquinas, se pueden alcanzar puntualmente los 100 dB(A). Este ruido se producirá, en diferente medida, en los distintos trabajos a realizar en el proyecto ya que todas ellas implican el uso de maquinaria y/o vehículos.

Si consideramos que los niveles medios de ruidos en la zona de obras por efecto de la maquinaria tienen un Leq de 75 dB(A), a distancias próximas a los 500 m los niveles de emisión de ruidos por atenuación con la distancia son inferiores a 50 db(A), y a 1.000 metros serán inferiores a 45 dB(A).

Tabla 66. Niveles de presión sonora en función de la clasificación de la OMS

Muy Bajo	10 dB	Pisada
	20 dB	Viento en Árboles
	30 dB	Conversación voz baja
Tolerable	40 dB	Biblioteca
	50 dB	Aerogenerador
	60 dB	Conversación
	70 dB	Oficina
Molesto	80 dB	Tráfico en Ciudad
	90 dB	Aspiradora
Dañino	100 dB	Motocicleta Ruidosa
	110 dB	Fábrica - Industria
Doloroso	120 dB	Concierto de Música
	130 dB	Martillo Neumático
	140 dB	Despegue de Avión
	150 dB	Disparo de Escopeta

Para valorar este impacto se han tenido en cuenta las distancias medias de las obras respecto a los núcleos de población y zonas habitadas, cuyo resultado se puede ver en el mapa nº 2. Por lo tanto, el aumento de nivel sonoro por el tránsito de maquinaria y vehículos durante la construcción de la planta fotovoltaica se considera de baja magnitud.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

Durante la explotación de la planta fotovoltaica, 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, por ello se ha considerado baja y el efecto ira directamente proporcional a la velocidad con la que transiten dichos vehículos y a las condiciones de humedad del terreno y del ambiente. Una vez valorado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Al finalizar la vida útil de la planta fotovoltaica se procederá a su desmantelamiento, actividad que lleva asociados ciertos movimientos de tierra. Dichos movimientos de tierra serán los mínimos imprescindibles para recuperar el estado original del terreno.

Nuevamente, el traslado de materiales y el tránsito de maquinaria y vehículos provocará con seguridad un aumento del material particulado presente en el aire del entorno, que será proporcional a la humedad del terreno y a la velocidad con que transiten.

En este caso es imposible conocer la envergadura exacta de las acciones de reconstrucción a realizar y no podemos estimar con precisión ciertos factores clave que determinan la generación y dispersión de los contaminantes generados durante la fase de desmantelamiento, tales como el viento o la pluviometría. No obstante, sí podemos afirmar que el impacto en esta fase será de menor magnitud que en la fase de construcción y por tanto, se trata de un impacto potencial **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por aumento de niveles sonoros.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Durante la fase de desmantelamiento tendrá lugar un aumento del ruido, similar en cuanto a magnitud al ocasionado en la fase de construcción, pero de valor inferior debido al menor volumen de tránsito, por lo que la magnitud será inferior a la dicha fase. Una vez valorado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE**.

EDAFOLOGÍA

Los principales impactos potenciales que se producen sobre el suelo son los siguientes:

- **Potenciación del riesgo de erosión**, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos interiores.
- **Compactación de los suelos**, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.
- **Alteración de la calidad de los suelos**, la contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

Por tanto, el impacto más importante sobre el suelo es la alteración del terreno y el aumento del riesgo de erosión debido a los movimientos de tierra y la eliminación de la cubierta vegetal, sobre todo en zonas de topografía con pendientes, donde se realizarán los desmontes correspondientes, así como para los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de cimentaciones y zanjas. Los efectos más importantes para el sustrato y la morfología del terreno se producen durante la fase de construcción, mediante los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de las obras.

Existen numerosas medidas preventivas y correctoras que permiten minimizar e incluso anular los previsibles impactos que se pueden producir en este sentido cuando se ejecuta el proyecto de construcción, las cuáles se enumerarán más adelante.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierra.
- **Impacto:** Potenciación de los riesgos erosivos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	29
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,255	

Impacto Moderado

Esta acción está principalmente asociada a la adecuación y creación de caminos de acceso a la planta fotovoltaica, y a la adecuación de las parcelas para la instalación de los seguidores y resto

de infraestructuras, así como a la apertura de las zanjas necesarias para la interconexión eléctrica necesaria. La desaparición de la cubierta vegetal es uno de los principales riesgos que potencian el incremento de riesgos erosivos.

No obstante, otro factor de gran importancia que condiciona la aparición de procesos erosivos es la pendiente, a mayor pendiente más velocidad adquirirá el agua de escorrentía, así como una mayor capacidad de arrastre y erosividad. En este sentido, la planta fotovoltaica se proyecta en gran medida sobre una zona relativamente llana. Teniendo en cuenta las características del medio y la potencialidad de que se dejen zonas sin vegetación, se considera que existe un impacto potencial **MODERADO** de potenciación de los procesos erosivos.

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.
- **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el posicionamiento de los materiales en el terreno de forma temporal durante la construcción del proyecto. Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada 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.

Por otro lado, las características arenosas del terreno y su productividad hacen que el nivel de compactación se prevea bajo por lo que la magnitud del impacto se ha considerado baja y el impacto es **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Generación de materiales y residuos y obra civil.
- **Impacto:** Alteración en la calidad del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Alta	4	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	30
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,335	

Impacto Moderado

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.

Asimismo, en la fase de obra civil se incrementa el riesgo de contaminación de suelos de forma importante, ya que pueden producirse vertidos de hormigón por la limpieza incontrolada de las cubas que lo transportan en zonas no habilitadas para ello y provocando una alteración importante de las características fisicoquímicas del suelo. Teniendo en cuenta las características del suelo, este impacto se considera **MODERADO**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento de la planta fotovoltaica.

Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto. Dado que el número de maquinaria y

vehículos necesarios para llevar a cabo esta fase se estima que sea más reducido que en la fase de construcción, el impacto se valora también como inferior.

En esta fase, este impacto se considera **COMPATIBLE**

HIDROLOGÍA

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo con el sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impactos:** Alteración de la calidad del agua por sólidos en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	23
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,235	

Impacto Compatible

Teniendo en cuenta la probabilidad de ocurrencia de este impacto y distancia a de la infraestructura a los recursos hídricos en el ámbito de estudio, este impacto se considera **COMPATIBLE** y se tomarán medidas preventivas para disminuir la probabilidad de este impacto potencial.

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impactos:** Alteración de la escorrentía superficial.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

La construcción de dichas infraestructuras puede modificar la escorrentía superficial, sin embargo, atendiendo a la naturaleza del proyecto, así como que dentro del vallado perimetral de la planta no existe ningún tipo de elemento hídrico que pudiera verse afectado y que no se requerirán grandes obras de drenaje transversal (ODT), la magnitud se considera baja y por tanto el impacto es **COMPATIBLE**.

10.4.2 MEDIO BIÓTICO

FLORA

Los principales impactos potenciales sobre la vegetación derivados de la construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" son:

- **Alteración de la cobertura vegetal**, en todas las superficies afectadas, tanto temporal como permanentemente.
- **Degradación de la vegetación** de los alrededores inmediatos a la zona de obras.
- La posible **afección a HIC,** debido a la ubicación de elementos constructivos sobre algún tipo de hábitat.

A continuación, se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras. Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la cobertura vegetal.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	28
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,27	

Impacto Moderado

Tabla 67. Afección a la vegetación de las infraestructuras de la PFV "FV El Páramo"

UNIDAD/USO	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Agrícola	43,12	95,50%
Monte Desarbolado. Matorral.	2,03	4,50%
TOTAL	**45,15**	**100,00 %**

Un efecto asociado a la ejecución de obras son los desbroces necesarios para la apertura de caminos y explanadas sobre la superficie. Las infraestructuras proyectadas se asientan sobre terrenos de cultivo, pero hay una pequeña zona de matorral que podría verse afectada. Como se puede observar en la tabla anterior, las infraestructuras de la PFV "FV El Páramo" se asentarán sobre todo en terrenos agrícolas (95,50%), pero supondrán la ocupación de 2,03 hectáreas de matorral (4,50%). En este caso, se afectará un 3,39% de la superficie total de dicha unidad de vegetación (matorral) en el ámbito de estudio. Teniendo en cuenta que la superficie de vegetación natural afectada es reducida y que potencialmente no se afectará a especies de flora de interés, el impacto se considera **MODERADO.**

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto**: Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	30
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,265	

Impacto Moderado

Se trata de un efecto indirecto que provoca la degradación de la vegetación ligado a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la

acumulación de polvo. Este polvo cubre las estructuras foliares, disminuyendo la tasa de fotosíntesis y transpiración de las plantas, y ralentizando el crecimiento y desarrollo de las mismas.

Este impacto afectará más a las especies vegetales que se sitúen 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. Por ello, el impacto se valora como **MODERADO**.

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto**: Afección a HIC.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	38
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,33	

Impacto Moderado

El principal impacto sobre los Hábitats de Interés Comunitario que podría producirse es la alteración de los mismos por instalación de infraestructuras.

En torno a las infraestructuras proyectadas se encuentran tres tipos de Hábitats de Interés Comunitario distintos, afectando de forma tanto directa como indirecta (en el entorno de 1 km alrededor de las infraestructuras) a un total de **161,58** ha de estas zonas, de las cuales **5,87 ha** serán de **afección directa** por implantación de la PFV, sobre el **HIC 4090**, lo que implica una **afección del 3,63%** de la superficie cartografiada de los HIC.

La afección directa es debida a los desbroces necesarios para la apertura de caminos y explanación de la superficie necesaria para la implantación de las infraestructuras, aunque en este caso se ve minimizada por que se aprovechan los caminos y zanjas existentes. Paralelamente, los movimientos de tierra y vehículos aumentan la cantidad de polvo y partículas en suspensión, lo que provoca dificultades en el desarrollo de las plantas.

Teniendo en cuenta la afección directa, así como la posible degradación de la vegetación por la emisión de polvo que generan los movimientos de tierra y vehículos durante las obras, y la superficie de HICs afectada, que no es exclusivo del área de emplazamiento, siendo el más característico de la zona de estudio, el impacto se considera **MODERADO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto**: Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	18
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,195	

Impacto Compatible

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 las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afección a la vegetación.

Estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, por lo que su impacto, en caso de producirse, será **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto**: Afección a HIC.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	22
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,215	

Impacto Compatible

Las operaciones de mantenimiento, en principio, no tienen por qué suponer una afección sobre los Hábitats de Interés Comunitario y su vegetación. Los impactos sobre la vegetación durante la fase de explotación se deberán fundamentalmente a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Solo en los casos en los que se realicen reparaciones o sustituciones que impliquen el tránsito de maquinaria pesada y desplazamiento de vehículos, sería posible la afección a la vegetación.

Estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, por lo que su impacto, en caso de producirse, será **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto**: Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre la flora viene condicionado por el tránsito de maquinaria y vehículos que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos a la zona de obras por un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción y afectando al crecimiento y desarrollo de las plantas.

Como en el caso anterior, teniendo en cuenta la mínima afección a vegetación natural, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Movimientos de tierras - Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto**: Afección a HIC.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	22
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,21	

Impacto Compatible

Durante la fase de desmantelamiento, el principal impacto sobre los HICs que se encuentran en las cercanías del proyecto es debido a un aumento en las partículas que cubren la vegetación, dando lugar a una serie de daños indirectos similares a los que se produjeron en la fase de construcción. Teniendo en cuenta la afección directa, así como la posible degradación de la vegetación por la emisión de polvo que generan los movimientos de tierra y vehículos durante las obras, y la superficie de HICs afectada, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

FAUNA

La energía eólica es hoy en día una alternativa medioambientalmente aceptable para la producción de energía, aunque no está exenta de consecuencias negativas. En relación a la fauna, los estudios existentes hasta la fecha demuestran que los grupos faunísticos más afectados son las aves y los murciélagos. Según Atienza *et al*. (2011), los principales impactos sobre la fauna se pueden resumir en:

- **Alteración y/o pérdida del hábitat.** La instalación de todas las infraestructuras asociadas conlleva la pérdida de la parcela destinada a instalación de paneles fotovoltaicos y la transformación de hábitat en su entorno. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.).

- **Molestias y desplazamientos, debidos a la presencia de la planta fotovoltaica y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas.** Estas molestias pueden provocar que las especies eludan utilizar toda la zona ocupada y sus alrededores y desplazarse a zonas alternativas. El problema es grave cuando estas áreas alternativas no tienen suficiente extensión o se sitúan a gran distancia, por lo que éxito reproductivo y supervivencia de la especie pueden llegar a disminuir. Las principales molestias generadas sobre todos los grupos faunísticos son debidas a las actuaciones durante la fase de construcción, especialmente por el tránsito de maquinaria pesada que genera ruido y polvo, por la apertura de accesos y la eliminación de la vegetación. Respeto a la herpetofauna, si no se afecta a puntos clave como charcas, ríos, lagos, etc., no se deberán ver afectados por la instalación de la planta fotovoltaica. Sin embargo, hace falta considerar el riesgo de mortalidad directa por el aumento de la circulación de vehículos y maquinaria, en el caso de anfibios y reptiles.

- **Mortalidad por atropello.** La mejora de las infraestructuras viarias en el ámbito de estudio aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por el mayor tránsito de vehículos. Las especies de micromamíferos, anfibios y reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles.

- **Mortalidad por colisión y/o electrocución con la línea eléctrica de evacuación.** Uno de los impactos más importantes de las líneas eléctricas es la mortalidad de aves por electrocución en el poste o colisión contra los cables. Las electrocuciones, que afectan principalmente a aves de mediana o gran envergadura que utilizan los apoyos sólo es frecuente en líneas con menos de 45 kV. Por su parte, el número de especies potencialmente afectadas por colisión es superior y suelen afectar a especies de hábitats gregarios, vuelos crepusculares, reacciones de huida de los bandos, etc. (Ferrer, 2012).

  En este caso, la **línea de evacuación se plantea soterrada** por lo que no se da este impacto.

Los estudios previos a la instalación de la planta fotovoltaica deberían sintetizar toda la información disponible, desde literatura técnica, estudios de fauna silvestre existentes y datos sobre especies en la región, para combinarla con datos de campo recogidos en el lugar propuesto. De este modo, los estudios deberían enfocarse en identificar los impactos sobre especies de mayor interés, particularmente, especies amenazadas (Willmott et al. 2013).

A continuación, se valorará la importancia de cada impacto sobre la fauna de la zona, distinguiendo la fase de construcción, explotación y desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección o pérdida de hábitat.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Normal	45
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,385	

Impacto Moderado

La acción de eliminar la cubierta vegetal necesaria para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas lleva asociada la alteración del hábitat existente. Por otro lado, al introducirse elementos nuevos en el territorio, como la Planta Fotovoltaica, aparecen discontinuidades en el medio como la alteración y la pérdida de hábitat que desembocan en la fragmentación del hábitat. Este es un proceso que provoca un cambio en el ambiente que afecta a las especies presentes, lo que resulta determinante para la evolución y biología de la conservación de las mismas. La reducción del tamaño del hábitat da lugar a una progresiva pérdida de las especies que alberga, tanto más acusada en cuanto menor sea su superficie y las especies presenten requisitos ecológicos más estrictos Igualmente, hay que considerar los efectos sinérgicos y acumulativos sobre la fauna, en especial si hubiera presencia de otras infraestructuras similares en sus alrededores.

Los fragmentos de espacios arbolados existentes en los alrededores de las infraestructuras proyectadas, pueden alojar numerosas comunidades faunísticas diferentes, por lo que, en este caso, habría una afectación a la vegetación de estas zonas y a las especies de fauna que dependan del mismo.

Entre las especies de interés, podrían verse especialmente afectadas el aguilucho cenizo, el milano real o el cernícalo primilla, especialistas de hábitats similares a los presentes en el ámbito de estudio y que aparecen censados en el estudio de avifauna. Además, hay que tener en cuenta que estas especies, de entre otras, podrían potencialmente utilizar el ámbito de estudio con asiduidad como lugar de caza, campeo o nidificación.

Cabe mencionar que la ocupación del hábitat no será total y al estar bien representado en la zona, este podrá seguir siendo utilizado por las especies, es decir, tendrán un hábitat alternativo de subsistencia. En base a esto, la magnitud se considera baja y el impacto **MODERADO**.

- **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica e infraestructuras.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	28
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,255	

Impacto Moderado

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido. Estas actuaciones provocarán un desplazamiento de las especies animales más sensibles a otras áreas con hábitats similares, de modo que eviten la zona donde se estén realizando las acciones de obra. Este desplazamiento es inicialmente temporal, aunque si las molestias se realizan durante un período apreciable de tiempo y de forma intensiva o muy frecuente, podría provocar la ausencia permanente de la especie. Además, este impacto puede ser especialmente relevante durante la época de reproducción pudiendo provocar incluso el abandono del nido. Las especies del ámbito de estudio que podrían verse especialmente afectadas por este impacto son el Aguilucho cenizo *(Circus pygargus),* Milano real *(Milvus milvus)* o el Aguilucho lagunero (*Circus aeroginosus)*, entre otros.

No obstante, el carácter temporal de estas actuaciones, que se limitan al periodo de obras, la disponibilidad de ecosistemas similares en la zona y la casi inexistente afección a la vegetación natural, minimizan el impacto, con lo que se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de **MODERADO**.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la planta fotovoltaica en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. No se han inventariado especies de fauna que puedan verse potencialmente amenazadas por este impacto y por tanto este impacto se considera. Cabe mencionar que son caminos que al encontrarse en un entorno antropizado, con explotaciones agrícolas, se les presupone un uso frecuentado de los mismos, hace que la probabilidad de atropello de fauna sea menor. Por todo esto, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	30
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Las especies más sensibles a este impacto son aquellas que utilizan el ámbito como área de campeo/alimentación, como las rapaces. Especies potencialmente frecuentes en la zona son el Aguilucho cenizo *(Circus pygargus)* o el Milano real *(Milvus milvus)* entre otras. No obstante, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas con hábitats similares temporalmente. Puesto que existen hábitats alternativos en el entorno y estas actuaciones son esporádicas y poco frecuentes, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento. Tránsito de maquinaria y vehículos
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	19
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,25	

Impacto Compatible

En la fase de explotación de la planta fotovoltaica, se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Dado que las labores de mantenimiento son muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia, y puesto que existen hábitats similares y bien representados en las proximidades a los que las especies pueden desplazarse temporalmente, la magnitud es muy baja y el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de seguidores.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	26
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,24	

Impacto Compatible

Durante el desmantelamiento, los impactos sobre las especies de fauna estarán relacionadas con el tránsito de personas, vehículos y maquinaria, lo que generará molestias. Estas molestias serán especialmente relevantes durante el periodo de nidificación y de reproducción. Si consideramos que con la alteración del hábitat que se produjo por la adecuación de la zona de montaje durante la construcción de la planta fotovoltaica, así como de los viales de acceso y de las zanjas eléctricas, con los desbroces, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona donde se han establecido las diferentes infraestructuras, desplazándose a otras áreas con hábitats similares. En este sentido, el desmantelamiento de la planta fotovoltaica facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar su

construcción. De esta forma, se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

Durante esta fase se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de desmantelamiento de las infraestructuras. Estos movimientos pueden dar lugar a colisiones y atropellos de fauna silvestre, principalmente anfibios, reptiles y mamíferos, pero estos ocurren de manera puntual. Además, son camino s frecuentados, y esto hace que la probabilidad de atropello de fauna sea menor. Aunque hay especies de interés en el ámbito de estudio, debido a la naturaleza y a la intensidad de estos desplazamientos, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

10.4.3 RED NATURA DE CASTILLA Y LEÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS

La Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" y línea de evacuación no afecta directamente a ninguna zona de la Red Natura 2000 ni Espacio Natural Protegido, ya que no se encuentra dentro de los límites de ninguno de los citados espacios, encontrándose la ZEC "Riberas del Río Arlanzón y afluentes" a 2,8 km al oeste de las infraestructuras proyectadas, en su punto más cercano.

En relación a la fauna presente en estos espacios, el grupo faunístico más afectado por el proyecto serán las aves, al ser las que mayores áreas de campeo pueden llegar a tener.

El proyecto no presenta un efecto directo sobre la Red Natura 2000, sin embargo, las poblaciones animales, pueden utilizar el ámbito de proyecto como hábitat de refugio, reproducción o alimentación, o como corredor para conectar las distintas poblaciones existentes. Cabe destacar que la valoración de los impactos sobre la fauna de los espacios catalogados, es más baja que la que podría ser para la fauna general del ámbito de estudio.

Los principales impactos sobre la fauna se pueden resumir en:

- ✓ **Alteración y/o afección a la Red Natural**. La instalación de los seguidores fotovoltaicos e infraestructuras asociadas conlleva la transformación o pérdida de hábitat. Esta es, sin duda, una de las amenazas más importantes para la fauna. Si esta pérdida sucede en áreas de reproducción, puede provocar una reducción poblacional, y si afecta a áreas

de invernada, rutas migratorias, etc. pueden provocar distintos impactos de difícil evaluación (reducción del tamaño poblacional, cambios en rutas migratorias, etc.).

En el caso de la Red Natural cercana al ámbito de estudio, esta pérdida de hábitat va a afectar sobre todo a la avifauna, que pueda utilizar esta zona como área de campeo o alimentación.

- ✓ **Fragmentación del hábitat**. La incorporación de elementos nuevos en el territorio, puede reducir la calidad del hábitat y dificultar la conexión entre poblaciones de una misma especie. Especies con requisitos ecológicos estrictos o para las que la infraestructura proyectada resulte un obstáculo insalvable, son más vulnerables ante este impacto. Este efecto barrera puede ocasionar una fragmentación del hábitat y tener consecuencias negativas para el éxito reproductor y la supervivencia de algunas especies.

A continuación, se realizará una valoración del alcance de estos impactos:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la Planta Fotovoltaica.
- **Impacto:** Afección y/o alteración de la Red Natural.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	28

Valor del impacto sobre el Factor afectado	0,255

Impacto Moderado

Durante la fase de construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo", no se realizarán acciones que impliquen una afección directa a la red natural cercana a las infraestructuras. Sin embargo, debido a que el espacio Red Natura 2000 "Riberas del río Arlanzón y afluentes" se encuentra a 2,8 km de las infraestructuras del proyecto, sí se prevé un impacto indirecto sobre este área.

Este impacto puede afectar a la vegetación por la alteración del medio debido a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra. Estas actuaciones producen la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo; así como un efecto en la fauna debido a las molestias causadas durante las obras en esta fase y la alteración del hábitat por el efecto indirecto que se provoca por la degradación en la vegetación. Así mismo, esta acción lleva asociada la alteración del hábitat existente en el entorno de la planta fotovoltaica, afectando a posibles zonas de alimentación de

aquellas especies de la Red Natura 2000 con amplias áreas de campeo, como es el caso del Milano real o Águila real.

Es por ello que el impacto se considera **MODERADO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Presencia de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Afección y/o alteración de la Red Natural y fragmentación del hábitat.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado	0,245

Impacto Compatible

La planta fotovoltaica en proyecto no afectará ningún espacio de la Red Natura 2000 de manera directa. Sin embargo, en los espacios Red Natura 2000 cercanos, hay especies de interés o catalogadas. Algunas de estas especies realizan vuelos diarios de varios kilómetros, pudiendo utilizar la zona de implantación para alimentación y campeo, por lo que es previsible que las especies presentes en los espacios naturales, también se trasladen a la zona de estudio.

La propia presencia de la planta fotovoltaica puede alterar el hábitat de las especies existentes debido al efecto barrera. El efecto barrera se produce cuando se impide la movilidad de los organismos, lo que trae como consecuencia limitar el potencial de los organismos para su dispersión y colonización, pudiendo llegar incluso aislamiento de las poblaciones, lo que disminuiría el flujo génico y pondría en riesgo la permanencia de las poblaciones afectadas.

Aparentemente, las infraestructuras proyectadas, no se consideran un obstáculo insalvable para las aves, teniendo en cuenta la elevada movilidad de este grupo faunístico. Sin embargo, el vallado perimetral, puede suponer un obstáculo insalvable para otros grupos de fauna, sobre todo reptiles, anfibios y micromamíferos. Asimismo, hay que tener en cuenta que el diseño del proyecto incluye la incorporación de vallado cinegético en los límites de la planta fotovoltaica que estén en contacto con hábitats naturales, siendo permeables para la fauna terrestre. Dicho esto, y dada la superficie de ocupación de las infraestructuras proyectadas, el diseño del vallado perimetral y la distancia frente a los espacios protegidos, se considera que la magnitud es baja y el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmantelamiento de las infraestructuras y tránsito de vehículos.
- **Impacto:** Afección y/o alteración de la Red Natural.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,24	

Impacto Compatible

De forma análoga a la fase de explotación, durante el desmantelamiento, no se realizarán acciones que impliquen una afección directa a las zonas protegidas cercanas a las infraestructuras. Sin embargo, debido a su cercanía a las infraestructuras, sí se prevé un impacto indirecto sobre estas áreas.

Este impacto puede afectar a la vegetación por la alteración del medio debido a la emisión de polvo por la circulación y tránsito de vehículos y los movimientos de tierra, lo que produce la aparición de dificultades para el desarrollo de la vegetación como consecuencia de la acumulación de polvo; así como un efecto en la fauna debido a las molestias causadas durante las obras en esta fase y la alteración del hábitat por el efecto indirecto que se provoca por la degradación en la vegetación.

Sin embargo, debido a que es un impacto muy puntual en el tiempo y a que se facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar las obras, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

10.4.4 MEDIO PERCEPTUAL

El efecto sobre el paisaje se debe fundamentalmente a la intromisión de un nuevo elemento artificial en el medio. La magnitud del efecto es función de la calidad y fragilidad del entorno, que definen el valor intrínseco del medio en el que se encuentre. También influye el potencial número de observadores de las nuevas instalaciones. Los principales impactos vendrán determinados por:

- Una **disminución de la calidad del paisaje**, por la presencia de las infraestructuras asociadas a la planta fotovoltaica.
- **Intrusión** en el medio paisajístico por las infraestructuras del proyecto.

A continuación, se valoran los impactos generados por la planta fotovoltaica en proyecto sobre el ámbito de estudio distinguiendo las distintas fases:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Intrusión y disminución de la calidad del paisaje.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	24
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

La presencia de la maquinaria necesaria para la construcción de la planta fotovoltaica, así como para la apertura de zanjas para circuitos, unido a la parcial aparición de los seguidores fotovoltaicos, implicará una intrusión en el paisaje al introducir elementos de forma continuada que no son integrantes del medio. Dada la naturaleza de las obras, y a la presencia antrópica de la zona, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Presencia de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Intrusión y calidad en el paisaje.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	2	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	30
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,31	

Impacto Moderado

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje de calidad buena y con nivel de antropización, lo que hace que el paisaje tenga una importante capacidad de absorción para la presente infraestructura. Todo esto hace que, una vez valorado el impacto, este tenga un resultado de **MODERADO**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmontaje de infraestructuras.
- **Impacto:** Alteraciones en el paisaje.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Alta	4	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	50
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,445	

Impacto Beneficioso

Una de las principales ventajas de la construcción de este tipo de infraestructuras, es que son en su mayor parte reversibles y se le puede devolver al paisaje su estado inicial una vez desmanteladas, ya que los seguidores son completamente desmontados y transportados fuera de la zona. Los caminos, al ser de tierra, pueden ser perfectamente restituidos y solo algunos elementos de la planta pueden quedar enterrados y fuera del alcance visual. Por todo esto, la fase de desmantelamiento produciría un impacto beneficioso en el paisaje de ese momento, al desaparecer los elementos antrópicos instalados y recuperar su estado original, dando así un resultado **BENEFICIOSO** para este impacto.

10.4.5 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Desde un punto de vista más concreto, en lo que se refiere la construcción y explotación de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" y línea de evacuación, podemos adelantar que los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico serán positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa. Un ejemplo de estas actividades puede ser la presencia de otras infraestructuras que, por motivos de seguridad, deben respetar ciertas distancias (carreteras, líneas de ferrocarril, gasoductos, poblaciones, líneas eléctricas, etc.).

Otro impacto negativo destacable es el cambio de uso del suelo por la ocupación de la planta fotovoltaica y la consiguiente pérdida de terreno agrícola o forestal. Este impacto será directamente proporcional a la superficie ocupada por la planta, las afecciones del cual pueden ser temporales (caminos de acceso temporales, zonas de acopio de material) o permanentes (caminos de acceso permanentes, infraestructuras solares, etc.).

Con respecto al patrimonio cultural, la principal acción que puede ocasionar alteraciones la encontramos en los movimientos de tierra.

INFRAESTRUCTURAS

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	50
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,42	

Impacto Beneficioso

La necesidad de un buen estado de las vías de acceso al emplazamiento futuro de las infraestructuras proyectadas para el tránsito de los vehículos de transporte de materiales generará un impacto positivo debido a que se realizarán trabajos de adecuación y mantenimiento de dichas vías, lo que hará que la población goce de unas infraestructuras en buen estado, por esto el impacto resultante es **BENEFICIOSO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN:

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Para la fase de explotación, se reduce de manera considerable el tránsito de vehículos y apenas habrá de maquinaria, dado que las labores de mantenimiento se hacen de manera puntual y programada, y sin necesidad de realizar o desplazar grandes vehículos o maquinarias sobre la planta fotovoltaica, más bien, son labores ejecutadas por el personal de mantenimiento y no conllevan más impactos que el desplazamiento de estas personas con su vehículo por los viales internos. Este impacto potencial será de magnitud muy baja y por tanto **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,18	

Impacto Compatible

Al igual que en la fase de construcción, el incremento del tránsito de maquinaria y vehículos necesarios para el proceso de desmantelamiento de los seguidores e infraestructuras auxiliares de la planta fotovoltaica, producirá una molestia a la población que reside en las inmediaciones. Se trata de vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida y, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja. De esta manera, el impacto resulta **COMPATIBLE**.

POBLACIÓN

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,215	

Impacto Compatible

Se producirá una molestia a la población por el incremento del tránsito rodado como consecuencia del aumento de vehículos relacionados con la construcción. No obstante, se trata de vías poco transitadas en días laborables, por lo que la afección puede considerarse reducida. El tránsito de vehículos por las vías de acceso a la zona proyectada no revestirá un riesgo

excesivamente grave para la circulación del resto de vehículos y personas, por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera baja.

También se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos. Por todo ello, el impacto resultante es **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

Tal y como se ha comentado anteriormente, las tareas de mantenimiento del parque fotovoltaico llevan asociadas un incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación de la zona. No obstante, se trata de carreteras poco transitadas y el incremento del tráfico rodado será reducido, por lo que este impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de seguidores y elementos auxiliares
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Las acciones de desmantelamiento del parque fotovoltaico generarán ciertas molestias a la población de la zona debido al aumento del tránsito de maquinaria y vehículos requeridos en dichos procesos. La circulación por las vías de acceso a la zona en la que se llevará a cabo el desmantelamiento de la infraestructura no supondrá un riesgo para la circulación del resto de vehículos y personas; por lo tanto, la probabilidad de accidentes asociados al incremento del tránsito se considera muy baja, resultando el impacto **COMPATIBLE**.

ECONOMÍA

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Alta	75
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,5	

Impacto Muy Beneficioso

Se trata de un impacto **BENEFICIOSO** asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona para la construcción de la planta fotovoltaica.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y funcionamiento de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,255	

Impacto Beneficioso

Al igual que en la fase de obras, durante el periodo de explotación de la planta fotovoltaica se producirá un incremento del número de personas en relación con la afluencia de la planta fotovoltaica, y a los núcleos de población cercanos. Este incremento de la presencia de gente

está asociado a la creación de puestos de trabajo de personal de mantenimiento de la planta fotovoltaica.

Esta dinamización económica positiva durante la fase de explotación también es debida al pago del canon por uso del suelo. Por todo ello, el impacto será **BENEFICIOSO**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de seguidores y elementos auxiliares.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	55
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,38	

Impacto Beneficioso

La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo. Se trata de un impacto **BENEFICIOSO** asociado a la dinamización económica que constituirá una importante aportación a la economía de los municipios más próximos al proyecto.

USOS DEL SUELO

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimiento de tierras.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

El uso del suelo se verá modificado, puesto que se ocupará una parcela destinada al cultivo por una instalación para la generación de energía, lo que hará que el uso productivo del suelo se vea

afectado. Sin embargo, dado que es terreno de cultivo y con una baja extensión, así como la reversibilidad de las instalaciones, hacen que el impacto sea **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Presencia de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,26	

Impacto Moderado

Como se describió en la caracterización ambiental del entorno, los usos principales existentes en el ámbito de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" serían de tipo agrícola y cinegético. Con la construcción del parque ambos usos se mantendrán, por lo que el impacto resultante resulta **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmontaje de seguidores y elementos auxiliares.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,235	

Impacto Beneficioso

Tal y como se ha mencionado anteriormente, una vez desmantelado el parque fotovoltaico, el terreno podrá volver a su uso original, pudiendo volver a convertirse en un terreno de cultivo como previo a las obras y fase de explotación, lo que hace que el impacto sea **BENEFICIOSO.**

10.4.6 PATRIMONIO CULTURAL

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimiento de tierras.
- **Impacto:** Afección al patrimonio cultural.

Se ha realizado una prospección arqueológica de la zona donde se ubicará la planta fotovoltaica, para determinar la existencia de yacimientos o evidencias arqueológicas en la zona y poder valorar los posibles impactos que la obra pueda tener en ellos.

10.5 MATRIZ DE IMPACTOS POTENCIALES

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto, se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																					
	MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO						E.N.P.	MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO					P. CULTURAL
	Atmósfera		Edafología			Hidrología		Vegetación		Fauna				E.N.P.	Paisaje		Infra.	Poblac.	Econo.	Usos del suelo		P. cultural
	Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Degradación	Afecc./pérd. hábitat	Molestias	Mortalidad	HIC	Afec. ENP	Intrusión	Calidad	Afección	Afección	Dinamiz. económica	Productivos	Recreativos	Afección
FASE DE CONSTRUCCIÓN																						
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●		●			○	○	●	●	●	●		●	●	○	○		○	●	○	○	
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●								●	●	●	○	●	●	○	○	●	○	●			
USO DE MAQUINARIA PESADA		○		○																		
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS					●																	
OBRA CIVIL *											●		○	●	○	○		○	○			
MONTAJE **											●		○	●	○	○		○	○			
FASE DE EXPLOTACIÓN																						
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	○								○		○	○	○	○			○	○	●			
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA																			●			
PRESENCIA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA															●	●				●	●	
FASE DE DESMANTELAMIENTO																						
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	○	○		○					○		○	○	○	○			○	○	●			
DESMONTAJE DE SEGUIDORES											○				●	●		○	●	●	●	

** Obra civil (cimentaciones y cerramientos)*
*** Montaje (montaje de seguidores, elementos auxiliares y tendido de conductores por zanjas).*

Impactos positivos		Impactos negativos	
Beneficioso	●	Compatible	○
		Moderado	●
Muy Beneficioso	●	Severo	●
		Crítico	●

11. MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

A continuación, se establecen una serie de medidas que tratarán de mitigar, corregir o minimizar los impactos negativos derivados de la ejecución de las obras necesarias para la construcción de la planta fotovoltaica.

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:

11.1 FASE DE PLANIFICACIÓN

Es en esta fase cuando se podrán tomar medidas preventivas, relativas al diseño de la planta fotovoltaica y sus componentes, que permitan minimizar su impacto en fase de funcionamiento, mucho más efectivas, baratas y fáciles de aplicar que la aplicación de medidas correctoras una vez entrado el funcionamiento en proyecto.

- La línea eléctrica de evacuación será proyectada en soterrado, eliminando todos los riesgos asociados a las líneas eléctricas aéreas.
- Se evitará la afección a nidos, polluelos o madrigueras. Para ello se hará una prospección del terreno antes de comenzar las obras, con el fin de localizar nidos o zonas de cría que puedan ser dañados. En caso de que se identificara algún nido residente a menos de 100 m del área de obras, se procederá a comunicar su presencia al órgano competente.
- Elegir la época de realización de las actividades de obra civil, buscando que los posibles impactos sobre la avifauna y quiropterofauna sean mínimos. Se tratará de temporalizar las obras de modo que estas produzcan la menor afección posible a las especies de aves y quirópteros del área. Se estudiará especialmente su incidencia en el periodo reproductor de las aves para minimizarla lo máximo posible.
- Mantener sin cerramientos el área de la planta para evitar alteraciones en los desplazamientos de la fauna.
- El Plan de Revegetación será fundamental para la restauración del hábitat de la avifauna o quiropterofauna existente.

11.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

11.2.1 ATMÓSFERA – RUIDOS

- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará a la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.
- Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.
- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h., con el fin de evitar el levantamiento de polvo y la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.
- Será obligatorio el uso de lonas cuando se realice transporte de áridos.

11.2.2 AGUAS

- Se tendrá especial cuidado para no afectar a balsas, depósitos de agua o puntos de abastecimiento de agua existentes en la zona.
- Se comprobará que durante la ejecución de las obras no caen accidentalmente escombros o residuos a los cauces cercanos. Si esto ocurriera, se procederá a su retirada y traslado a vertedero.
- Como se comenta en el punto de vertidos, se tomarán las medidas necesarias para evitar el derrame o vertido de residuos líquidos en los cauces o puntos de agua cercanos. Se evitará la realización de cambios de aceite de la maquinaria y vehículos y si fueran indispensables, se establecerán áreas específicas acondicionadas para evitar la contaminación del agua y del suelo.
- 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.
- En el paso de todos los cursos de agua y vaguadas por los caminos y viales que puedan verse afectados, se deberán respetar sus capacidades hidráulicas y calidades hídricas.

- No se modificará ni afectará cursos de agua ni sus márgenes en las zonas de actuación.
- Se recomienda la construcción de un foso de recogida de aceite bajo los trasformadores ubicados en las subestaciones transformadoras. Este foso será dimensionado para albergar la totalidad del aceite derramado en caso de accidente y deberá estar impermeabilizado.
- Se tomarán las oportunas medidas para evitar la afección a la hidrología procedente de la remoción de los materiales durante la fase de construcción y su posterior arrastre pluvial, pudiendo causar un incremento en el aporte de sólidos a los cauces.
- Se han de respetar las servidumbres de 5 m de anchura de los cauces públicos, según establece el artículo 6 del Real Decreto Legislativo 1/2001.
- Se ha evitado, siempre que ha sido posible la implantación de módulos fotovoltaicos, soportes y cimentaciones en zonas de dominio público hidráulico y en sus márgenes.

11.2.3 GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- Los paneles se instalarán, en la medida de lo posible, hincando las estructuras en el suelo. En los casos en los que sea necesario usar hormigón se hará de forma localizada en los puntos de anclaje de las estructuras al suelo.
- Si en alguna zona la pendiente del terreno requiriese realizar movimientos de tierras para reducirla, se retirará la tierra vegetal antes para extenderla al final, especialmente en los taludes. Se evitará realizar estos trabajos en periodos de lluvias para evitar el arrastre de sedimentos por escorrentía. Si fuera necesario se realizarán aportes de tierra vegetal extra en las áreas con peligro de erosión.
- Se procederá a la separación de la tierra vegetal extraída durante la fase de obras con el fin de utilizarla posteriormente en las labores de restauración de la planta fotovoltaica. El acopio se realizará en montículos no superiores a los 2 metros de altura para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta.
- Una vez se hayan terminado las obras de excavación y construcción de las infraestructuras enterradas, la tierra vegetal sobrante será esparcida por la zona de obra, incrementando el espesor del suelo en las zonas degradadas en caso de ser necesario, con el fin de que la tierra vegetal extraída no sea retirada de la zona.
- Para la apertura de caminos y zanjas, se aprovechará, en la medida de lo posible, 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 planta fotovoltaica.
- Se tomarán las medidas necesarias para evitar procesos erosivos en zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras. Para ello, se proyectarán las obras de

drenaje longitudinales y transversales necesarias y se extenderán tan pronto como sea posible las tierras necesarias para la sujeción de los taludes formados, realizando a la mayor brevedad posible las labores de restauración vegetal.

- El acopio de áridos, casetas de obra, almacenamiento de materiales y aparcamiento de vehículos se realizará en zonas habitadas y señalizadas, alejadas de cauces.
- Los áridos y hormigones necesarios procederán de préstamos, canteras e instalaciones que cuenten con licencia para la actividad.
- Se realizará un balizamiento de las zonas críticas de obra para evitar así maquinaria fuera de la misma.
- Una vez concluidas las obras, se procederá a la descompactación de todas las superficies que hayan sido alteradas como consecuencia del paso de maquinaria, mediante un laboreo superficial del terreno o un subsolado. 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, si bien no sucederá así en terrenos de cultivo que hayan sido ocupados o utilizados por el paso de maquinaria.
- Se evitará el lavado de maquinaria en las zonas cercanas al proyecto.
- Se pondrán a disposición del personal contenedores especiales para RSU con recogida y vertido en punto autorizado, contenedores especiales para RNP gestionados por un Gestor Autorizado y una serie de baños químicos gestionados también por un Gestor Autorizado.

11.2.4 VEGETACIÓN

- Se potenciará la revegetación natural en el interior, mediante aporte de la capa superficial de tierra vegetal guardada para tal efecto. Se pretende la recolonización de la zona por las plantas locales, mediante las semillas allí presentes. Para potenciar la recolonización vegetal de los terrenos afectados, se llevarán a cabo siembras y/o hidrosiembras con especies herbáceas y arbustivas.
- No se utilizarán herbicidas para controlar la vegetación natural. Se hará preferiblemente por medios mecánicos diseñados para tal fin y mediante contratación de empresas del sector, pudiéndose plantear la presencia de ganado.
- Con el fin de proteger la vegetación natural de la zona de actuación, se procederá a la colocación de señales de balizamiento en las superficies de ocupación, con el fin de delimitar el área de actuación y evitar exceder la cantidad de terreno afectado.
- Previo al inicio de las obras, un técnico especialista deberá planificar la ubicación de las zonas de actuación y accesos, evitando y en su defecto, minimizando la afección a vegetación natural.

- Se deberá extremar la precaución durante las obras de instalación para evitar la eliminación o deterioro de los HIC, en las labores de excavaciones de zanjas y movimientos de tierra requeridos.
- 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 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.
- La restauración de vegetación se hará con especies autóctonas, procedentes si es posible de la multiplicación de las propias del territorio o bien de viveros próximos especializados, evitando y erradicando la entrada de especies alóctonas susceptibles de comportamiento invasor. Además, las labores de revegetación conformarán una biomasa que supere la removida previamente, de manera que en ningún caso se reduzca la capacidad fijadora de CO2 por parte de la vegetación.
- 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 la disposición de un camión cisterna con los dispositivos necesarios para proceder a la extinción del posible incendio en el caso de las labores de desbroce, la disposición de extintores en el caso de soldaduras u otro tipo de actuaciones. Estas medidas serán especialmente tenidas en cuenta en el periodo de campaña contra incendios.
- Se prohíbe terminantemente la realización de hogueras, fogatas, abandono de colillas y, en definitiva, cualquier tipo de actuación que conlleve riesgo de incendios.

11.2.5 FAUNA

- Siempre que sea posible, y de acuerdo con el cronograma de ejecución de las obras y la duración de las mismas, se evitará la realización de las obras durante las estaciones de reproducción y cría de las especies de mayor interés presentes en el ámbito de estudio, especialmente de cualquier especie catalogada y/o amenazada que pudiese estar presente en un área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas.
- En relación a las labores de construcción de la planta, previo al comienzo de las obras, se deberá comprobar la inexistencia de nidos o juveniles de aves de interés o protegidas, como por ejemplo el aguilucho cenizo, mediante prospecciones llevadas a cabo por técnicos especializados. En caso de ser localizados, deberá jalonarse el área en un perímetro de 100 m de radio, impidiendo el acceso de cualquier operario. Se pararán las actividades y se informará a los organismos o servicios de la administración competente para que dispongan las actuaciones necesarias para su mejor conservación. Sería aconsejable detener las obras más próximas que pudieran perturbar las

condiciones ideales, quedando a juicio del órgano ambiental el traslado de dicho nido a una zona no afectada por las molestias de la obra.

- Las zanjas y vaciados de tierra por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada, contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.
- Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna. Por tanto, se aprovechará la red de caminos existente y se reducirá al mínimo el desbroce vegetal.
- Durante las obras, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna.
- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 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, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.
- Diseño e instalación de señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
- El cerramiento perimetral se realizará, para evitar posibles colisiones, siguiendo las indicaciones tipificadas en el Decreto 10/2018, de 26 de abril, modificado por el Decreto 32/2015, de 30 de abril, en el que se regula la conservación de las especies cinegéticas de Castilla y León, su aprovechamiento sostenible y el control poblacional de la fauna silvestre. El cerramiento será de malla ganadera de 2 m de altura máxima con una cuadrícula a nivel del suelo de 15 por 30 cm mínimo. No estará anclado al suelo en puntos diferentes a los postes y no tendrá ningún elemento cortante o punzante.
- Durante las obras se evitará la afección a posibles refugios de quirópteros. Para ello se hará una prospección del terreno y su entorno próximo en un radio de 1 km antes de comenzar las obras, con el fin de localizar potenciales refugios que puedan ser dañados o sobre los que se puedan ocasionar molestias. En caso de que se identificara algún refugio a menos de 100 m del área de obras, se procederá al jalonamiento de su perímetro de 100 m de radio, impidiendo el acceso de cualquier operario.
- Se elaborará un Plan de Revegetación para la fase de obra. Este irá encaminado a la restauración de los hábitats que hayan podido ser afectados durante el desarrollo de las obras.

- Durante las obras se limitará el acceso de vehículos no autorizados a los nuevos viales y a los viales provisionales, utilizando para ello sistemas disuasorios de paso y señalización vial homologada.
- Si fuese necesaria la construcción de pasos canadienses, estos deberán ser diseñados de forma que permitan la salida a los pequeños vertebrados que accidentalmente puedan caer en su interior. Por tanto, deberán estar dotados de paredes laterales abiertas o paredes no verticales o rampas de salida en estos dos últimos casos con inclinaciones no superiores a 35º. Además, el suelo del foso no deberá tener estructuras impermeables (hormigón, cemento, ladrillo...) para evitar el anegamiento provisional o permanente de la estructura y prevenir el ahogamiento de ejemplares.
- El tránsito de personal y maquinaria se circunscribirá a la zona de trabajo.

11.2.6 PAISAJE

- Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas.
- Se creará un seto perimetral con especies autóctonas. Se realizarán las labores necesarias (reposición de pies secos, riegos, podas, etc.) para asegurar su funcionalidad y pervivencia durante toda la vida de la planta.
- Las zonas excavadas o removidas, caminos, zonas de acopio etc. serán restauradas al final de la construcción de la planta fotovoltaica.
- Una vez acabadas las obras, el terreno deberá tomar una fisiografía acorde con el terreno natural que le rodea.

11.2.7 RESIDUOS Y VERTIDOS

- Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del parque. Para ello, se realizarán recogidas periódicas de residuos, con lo que se evitará la dispersión de los mismos y se favorecerá que la apariencia del parque sea la más respetuosa con el medio ambiente.
- Se dispondrá de un sistema de contenedores y bidones estancos (para el caso de residuos peligrosos o industriales), que serán habilitados para la deposición de cualquier tipo de residuo generado durante la fase de 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.
- 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. No será necesaria la colocación de contenedores específicos para cada material, sino que se utilizarán contenedores comunes para materiales similares.
- Se evitarán acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma. Si fuera necesario realizarlas, se utilizará la zona pavimentada creada para la ubicación de los contenedores de recogida de residuos. Como ya se ha comentado anteriormente, se procurará ubicar esta zona en lugares alejados de zonas sensibles, como zonas asociadas a cursos de agua o zonas de alto nivel freático, y dispondrán de las medidas necesarias para evitar la contaminación de aguas y suelos.
- Respecto a los residuos peligrosos o industriales, es importante resaltar que según la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se obliga a los productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar éstos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo 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.
- Se comprobará que se procede a dar tratamiento inmediato a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada (más de seis meses).
- En caso de realizarse operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en el parque, 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.
- 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, incluido su plan de restauración, según la legislación vigente.
- Se retirarán todos los excedentes de excavación de las zonas de obras, de manera que el terreno quede limpio de todo tipo de material extraño o degradante. Tampoco se dejarán materiales rocosos o terrosos vertidos de forma indiscriminada, así como piedras u hoyos por excesos de excavación.
- 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.
- 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.

11.2.8 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 de viales de acceso, puntos de abastecimiento de aguas, redes eléctricas, líneas telefónicas, etc.
- Las operaciones de montaje se realizarán, en la mediad de lo posible, por caminos y por campos de cultivo.

11.2.9 PATRIMONIO

- Se ha realizado una prospección Arqueológica previa al comienzo de las obras, en las zonas afectadas por el proyecto tanto en la ubicación de los seguidores, como en pistas, caminos de acceso, zonas de acopio o aporte, zanjas de interconexión, etc. Se tendrá en cuenta lo recogido en el informe técnico de prospección arqueológica.
- Se evitará la instalación de estructuras o infraestructuras en la superficie delimitada para los yacimientos "Carramolino", "La Hoyada II" y "Arroturas I", desplazando dichas estructuras y en el caso de la línea eléctrica modificando su trazado. En el caso de que esta medida no sea factible se realizará una intervención arqueológica (sondeos arqueológicos) previa al inicio de las obras encaminada a conocer el potencial estratigráfico de los yacimientos afectados lo cual permitirá valorar las consiguientes medidas que sean más adecuadas para la documentación y protección de los yacimientos (excavación o seguimiento arqueológico)

- Se efectuará el seguimiento arqueológico de los movimientos de tierras que se lleven a cabo durante el desarrollo de la construcción de la planta fotovoltaica y de la apertura de la zanja para la instalación de la línea eléctrica.
- Se seguirán las pautas dictaminadas por la Dirección General de Patrimonio Cultural de Castilla y León, con el fin de evitar afecciones al Patrimonio Cultural Castellanoleonés. Para ello se contará con la ayuda en obra de un técnico competente en arqueología y paleontología. En caso de aparición de algún resto arqueológico, se procederá a la paralización inmediata de las obras y se pondrá en conocimiento del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Junta de Castilla y León.

11.3 FASE DE EXPLOTACIÓN

11.3.1 GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

- 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 planta fotovoltaica "FV El Páramo" y, en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

11.3.2 VEGETACIÓN

- Tras la realización de las obras se valorará la necesidad de la elaboración de un Plan de Restauración Vegetal con el fin de realizar operaciones de reposición de marras si fuera necesario, o de estabilizar taludes que hayan podido quedar en mal estado.
- En el caso de ser necesarios desbroces y movimientos de tierra para la realización de reparaciones o sustituciones, se tomarán medidas análogas a las tomadas en la fase de construcción (aprovechamiento de red de caminos existentes, balizamiento de superficies de ocupación, prospección de ejemplares de flora protegida, etc.).
- Se realizará el mantenimiento de las plantaciones efectuadas durante la fase de construcción, con el fin de evitar el deterioro de las especies plantadas, así como la realización de la reposición de marras en caso de ser necesario.
- Gestión del pasto de las instalaciones. El pasto de la planta será aprovechado con ganado ovino, con una carga ganadera inferior a 0,2 UGM/h, excluyendo el pastoreo desde el 15 de marzo al 30 de junio, para respetar el período reproductor de las aves con mayor valor. No se hará uso de tratamientos con herbicidas.

11.3.3 FAUNA

- Se ejecutará un seguimiento de fauna para la comprobación de los posibles efectos del parque fotovoltaico, sobre las diferentes comunidades de fauna y avifauna que deberá servir, especialmente, para recabar información sobre el uso del territorio y la tendencia de las distintas poblaciones.

- Se llevará a cabo un Plan de Vigilancia de Mortandad de aves y quirópteros y un Plan de seguimiento de la fauna en el recinto de las instalaciones para constatar su evolución y comportamiento, existencia de nidos o madrigueras, detección de posibles especies accidentadas. Este plan lo llevarán a cabo técnicos especializados mediante prospecciones de seguimiento, por el tiempo que establezca la Administración competente posterior a la puesta en funcionamiento de la planta solar.
- Al igual que en la fase de construcción se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 km/h y se intentará evitar, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para que no se produzca mortalidad de la fauna por colisión y atropellos con los vehículos.
- No se utilizarán productos químicos para el control de la vegetación bajo los paneles. Se recomienda la siega o el desbroce como elementos de control de la vegetación, evitando la realización de estos trabajos durante el periodo de reproducción de las aves (mediados de abril a mediados de julio).

11.3.4 RESIDUOS

- 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.
- La ubicación de los posibles residuos generadores durante la fase de explotación como resultado de las labores de mantenimiento, se realizará en el edificio de la subestación del parque fotovoltaico, y serán gestionados por una empresa cualificada con autorización para este tipo de labor.

11.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO

11.4.1 ATMÓSFERA.RUIDOS

- Con el fin de evitar el levantamiento de polvo, con la consiguiente afección a la vegetación y a las personas presentes en la zona de actuación debido al incremento de partículas en suspensión en el aire, se procederá al riego de caminos y demás infraestructuras necesarias mediante camión cisterna o tractor unido a tolva, que se habilitará a la zona de obras durante todo el proceso de ejecución de las mismas. Para el abastecimiento del agua necesaria para realizar estos riegos, se dispondrán de los permisos necesarios por parte del Organismo o propietario correspondiente.
- Para reducir en lo posible las emisiones gaseosas procedentes de los gases de escape de la maquinaria, así como las emisiones de ruidos procedentes del funcionamiento de ésta, se llevará a cabo una puesta a punto de los motores de la maquinaria que interviene en las obras, realizada por un servicio autorizado, o disponer de los documentos que acrediten que se han pasado con éxito las inspecciones técnicas de

vehículos correspondientes, en cumplimiento de la legislación existente en esta materia.

- Se limitará la velocidad de todos los vehículos a 30 km/h, con el fin de evitar el levantamiento de polvo y la emisión de unos mayores niveles de presión sonora.
- Será obligatorio el uso de lonas cuando se realice transporte de áridos.

11.4.2 VEGETACIÓN

- Al tener un uso inicial agrario, en caso de no querer recuperar este uso inicial, se procederá a ejecutar un Plan de Restauración Ambiental que recoja las actuaciones necesarias para darle al terreno, en la medida de lo posible, una cobertura vegetal natural. Este informe contará con la supervisión del Departamento de Medio Ambiente. En cualquier caso, se utilizarán, siempre que sea posible, especies presentes en la zona, que no altere la composición florística actual evitando la inclusión de semillas o ejemplares no autóctonos, realizando labores de hidrosiembra y/o plantación para la recuperación de cubierta vegetal
- El Material Forestal de Reproducción a emplear en la restauración vegetal (frutos y semillas, plantas y partes de plantas) habrá de cumplir lo establecido en el Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la Comunidad de Castilla y León, y su procedencia estar conforme con el Catálogo de Material Forestal de Reproducción vigente que los delimita y determina.

11.4.3 FAUNA

- Durante las obras de desmantelamiento, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna. Al igual que en la fase de construcción, se delimitarán áreas sensibles para la fauna y, caso de ser necesario, un técnico especialista balizará aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes.

11.4.4 PAISAJE

- Una vez finalizada la vida útil de la planta fotovoltaica, se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones e infraestructuras creadas, realizando un proyecto de desmantelamiento y restauración de las zonas afectadas, con el objetivo de devolver al terreno las condiciones anteriores a la ejecución de las obras de instalación de la planta fotovoltaica. El tratamiento de los materiales excedentarios se realizará conforme a la legislación vigente en materia de residuos.

11.5 MEDIDAS COMPENSATORIAS

Como medida compensatoria ante la ocupación del terreno por una instalación de este tipo, y con el objetivo de favorecer la adaptación de la fauna a las mismas, causando las menores afecciones posibles, se proponen las siguientes medidas, tras la puesta en marcha de la planta fotovoltaica:

- Instalación de 4 refugios para polinizadores o *bee hotels*, uno por cada 10 ha, en las zonas de implantación no ocupadas por placas.
- Instalación de 4 refugios para reptiles con montones de piedra de 1 m de alto y 4 m^2 de ancho, uno por cada 10 ha, en las zonas de implantación no ocupadas por placas.
- Se instalarán refugios específicos de avifauna, que permitan su adaptación a los posibles cambios del medio provocados por la realización del proyecto. Se propone la instalación de 8 postes con nidales de aves, distribuidas por toda el área de afección, para fomentar la nidificación de estas especies y su vez, sirvan de posaderos fuera de la época de cría.

  Como la planta solar fotovoltaica se implantará sobre una zona con presencia tanto de aves insectívoras como de rapaces, se propone la instalación de nidales adecuados a estos grupos. Colocando, así, un nidal para paseriformes insectívoras y uno para pequeñas y medianas rapaces cada 10 ha, siendo un total de 4 nidales de cada tipología.



Imagen 61. Ejemplos de nidales de lechuza, cernícalo vulgar y mochuelo.

- Se colocarán 4 posaderos para rapaces en el perímetro de la planta para favorecer la población de estas especies. La colocación de estos posaderos coincidirá con la fase final de las obras de construcción al objeto de que no se vean afectados por las propias actividades de la obra.
- Se instalarán 5 cajas nido para cernícalo primilla. Las cajas nido a colocar se ajustarán a la tipología recomendada para esta especie. La colocación de estas cajas nido coincidirán con la fase final de las obras de construcción debiendo ser colocadas en hábitat idóneo para favorecer su ocupación. El hábitat ideal son zonas adehesadas de bosque poco denso, zonas de cultivos extensivos o entornos de explotaciones agroganaderas con construcciones altas y aisladas. Podrán colocarse colgada o adosada

a un poste, a una pared o al tronco de un árbol de gran porte a una altura siempre de más de cuatro metros.

- Se instalarán, al menos, 4 refugios específicos para quirópteros, que de modo natural tardarían muchos años en disponer. El método utilizado es la colocación de caja-refugio, siendo los murciélagos muy fieles a ellos, volviendo cada año. Esta es una medida importante, ya que los quirópteros de zonas humanizadas o semiantrópicas se encuentran también con la dificultad de hallar refugios adecuados en sus hábitats, de los que dependen totalmente para completar su ciclo vital. Pueden instalarse en árboles cercanos a la instalación o incluso dentro de la misma optándose en este caso por refugios de mayor tamaño colocados sobre postes anclados al suelo. La orientación y la insolación que se dé al refugio provocará que el mismo sea utilizado por las especies en una época u otra, por lo que se colocarán refugios en diferentes orientaciones para que permitan a los murciélagos tener refugio constante. Los refugios de verano tendrán paredes más finas (20-30 mm) que los de invierno (80-100 mm) y no se utilizarán refugios a los cuales se les haya aplicado a la madera ningún tipo de agente conservante químico o protector de la madera, pues puede resultar tóxico y es rechazado por los murciélagos. La construcción permitirá tener un techo fácilmente desmontable para realizar algún tipo de labores de inspección y limpieza de aquellos refugios que hayan sido ocupados.



Imagen 62. Tipologías propuestas como refugios para quirópteros.

12. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES

Una vez identificados los impactos potenciales, y aplicados sobre ellos las correspondientes medidas preventivas y correctoras, resultan los impactos residuales. Estos son los que realmente van a incidir sobre el medio ambiente y cuya afección es susceptible de generar problemas medioambientales no deseables.

Como se puede observar en el presente apartado, se han valorado todos y cada uno de los impactos potenciales, identificados en el epígrafe de "Identificación y valoración de impactos ambientales potenciales" del presente EsIA, consiguiendo así una reducción cuantitativa del valor del impacto tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

Cabe destacar que se ha vuelto a describir el impacto potencial en los casos en los que no se haya sufrido variación respecto al impacto residual, evitando así que el lector tenga que retroceder en el documento.

12.1 ANÁLISIS DE EFECTOS SINÉRGICOS Y ACUMULATIVOS

12.1.1 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Para la elaboración de este capítulo *12. Identificación y evaluación de Impactos Ambientales Residuales*, se ha realizado un estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, teniendo en cuenta la presencia de otras infraestructuras similares y el nivel de antropización del entorno.

El análisis prestará atención a la descripción y análisis de posibles efectos sinérgicos y acumulativos sobre los factores del medio más relevantes y sensibles a este tipo de proyectos, a fin de poder valorar posteriormente los efectos sinérgicos dentro de la evaluación ambiental propia de los Estudios de Impacto Ambiental de cada proyecto, tal y como exige la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental en su art.35 y la Ley 9/2018, de 5 de diciembre, por la que se modifica esta última.

Esta ley, incluye en su Anexo I (Conceptos técnicos) la definición de las características que caracterizan de forma cualitativa un Efecto Ambiental dado. Entre ellas se encuentra el concepto de acumulación, que diferencia entre efectos simples, acumulativos o sinérgicos según la forma de interacción de un efecto con el resto:

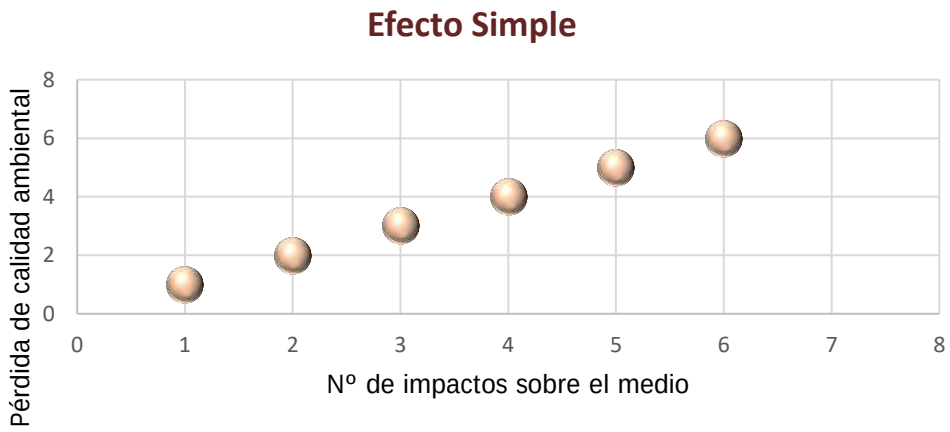
- Efecto simple: Aquél que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- Efecto acumulativo: Aquél que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismo de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.
- Efecto sinérgico: Aquél que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma

de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

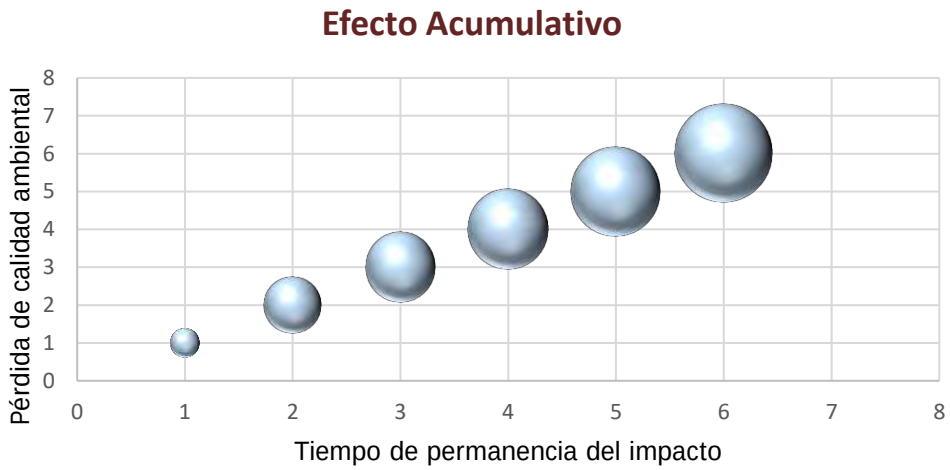
Estas definiciones son las únicas que aparecen en la normativa legal sobre evaluación del impacto ambiental y requieren de alguna reflexión.

El efecto acumulativo se refiere únicamente al incremento progresivo de pérdida de calidad ambiental cuando se prolonga en el tiempo la causa del impacto provocado por una acción determinada del proyecto o actividad. No se refiere a la acumulación de diferentes acciones de impacto sobre un factor o proceso ambiental o al incremento del impacto por la acumulación de diferentes causas, sino a la posibilidad del incremento del efecto del impacto producido por una acción al dilatarse en el tiempo.

Gráfica 11. Representación gráfica de un impacto simple.



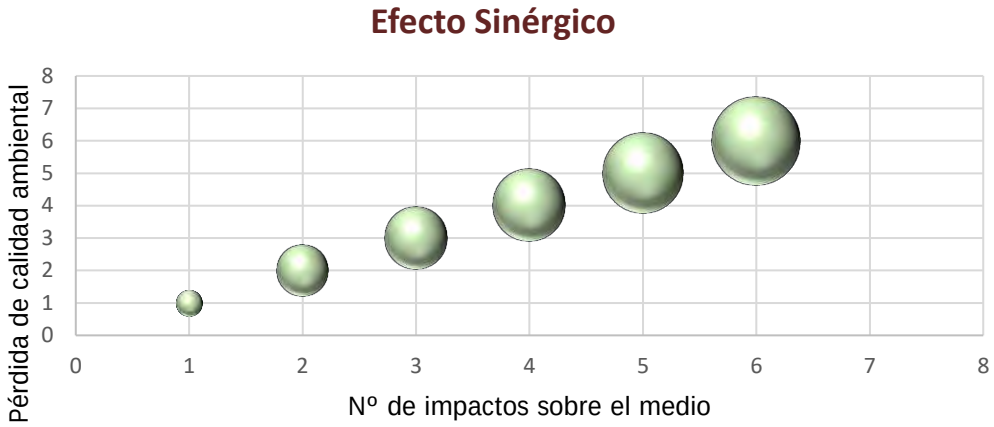
Gráfica 12. Representación gráfica de un impacto acumulativo.



Por otra parte, el efecto sinérgico requiere que varias causas o acciones de impactos incidan sobre un mismo elemento o proceso ambiental y que el efecto producido provoque una pérdida

de calidad ambiental superior a la simple suma, que por separado, produciría cada una de las causas o acciones de impacto

Gráfica 13. Representación gráfica de un impacto sinérgico.



Para la valoración de los impactos ambientales, se ha realizado un estudio de efectos sinérgicos y acumulativos, teniendo en cuenta la presencia de otras infraestructuras similares y el nivel de antropización del entorno. Se analizará la presencia de otras infraestructuras, como otras plantas de generación presentes en el área, así como otras infraestructuras de evacuación y transporte de energía eléctrica y de otros complejos industriales presentes.

Las conclusiones de este apartado quedan incluidas en la valoración de los atributos de sinergia y acumulación que se valoran en cada uno de los impactos residuales identificados.

12.1.2 ANÁLISIS DE LAS INFRAESTRUCTURAS PRESENTES

METODOLOGÍA

Para añadir valor a este análisis de efectos sinérgicos y acumulativos, se ha realizado un análisis cuantitativo de todas las infraestructuras identificadas en un radio de **10 km alrededor de la ubicación proyectada para la planta fotovoltaica "FV El Páramo".**

El análisis de las construcciones existentes se ha realizado usando la base de datos de Infraestructuras de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL) y el listado de proyectos de evaluación ambiental del MITECO, pudiendo así dividir el análisis en varias vías: Líneas eléctricas, carreteras, líneas de ferrocarril, parques fotovoltaicos y eólicos, explotaciones mineras y municipios. Además, se ha consultado la información publicada por el Ente Regional de la Energía de Castila y León (EREN) y por la Asociación Empresarial Eólica (AEE).

- Análisis Cuantitativo: Se identificarán las diferentes infraestructuras que pueblan el área de estudio propuesto, y se estudiará la cantidad y densidad existente, pudiendo así comparar los escenarios actual y futuro.

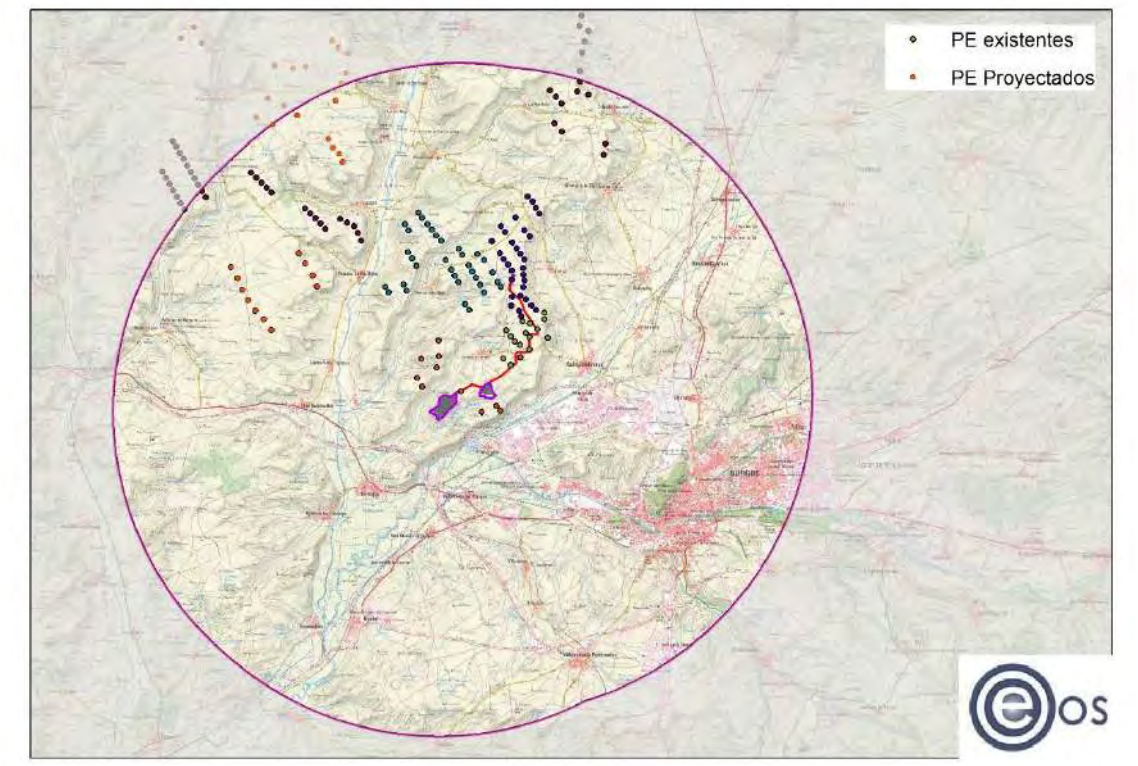
- Análisis Cualitativo: Mediante una representación gráfica se ubicarán las infraestructuras identificadas, pudiendo así realizar un análisis de la calidad del área y del nivel de antropización que presenta.

ANÁLISIS

El grado de antropización del entorno donde se ubicará la planta fotovoltaica, queda patente ante las infraestructuras que se encuentran en la cercanía de la ubicación del proyecto. Un claro ejemplo son las líneas de distribución de energía eléctrica que surcan el paisaje, así como la gran cantidad de edificaciones asociadas al polígono industrial.

En el entorno también existen infraestructuras antrópicas, como líneas de teléfono y vías de ferrocarril. Como ya se ha mencionado, también existen algunas carreteras en las proximidades del proyecto, dentro de las cuales destaca la A-231 y la BU-30.

Imagen 63. Parques eólicos identificados en el entorno del proyecto



En la siguiente tabla se indican los parques eólicos existentes.

Tabla 68. Parques eólicos existentes y proyectados identificadas en el entorno del proyecto

Nombre	Nº aerogeneradores
PE Páramo	15
PE Marmellar	33
PE Arroyal	31
PE Lodoso	33

Nombre	Nº aerogeneradores
PE Las Viñas	19
PE Las Lomas	12
PE Valdemoro	8
PE Avellanosa	11
PE Páramo del Arroyo	10

El total de los aerogeneradores de los parques eólicos analizados son 172, aunque en el radio de 10 km analizado, encontramos un total de **136 aerogeneradores**.

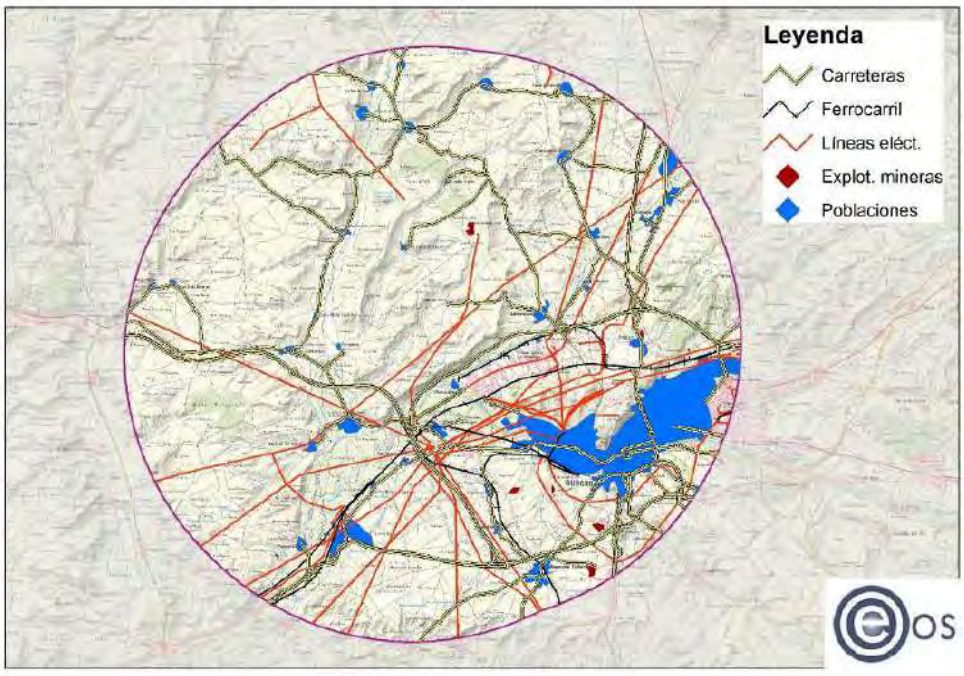
Asimismo, una vez contrastada todas las fuentes mencionadas y con ayuda de la Base Topográfica Nacional se ha realizado la síntesis te todas las infraestructuras presentes en el área de estudio, obteniendo como resultado la siguiente información:

Tabla 69. Infraestructuras existentes identificadas en el entorno del proyecto

Elemento	Valor
Líneas Eléctricas (km)	226,23 km
Carreteras (km)	342,71 km
Ferrocarril	60,43 km
Explotaciones mineras	45,32 ha
Aerogeneradores (Nº)	136
Núcleos Población	2053,51 ha

Cabe indicar que no se han identificado otras plantas fotovoltaicas existentes dentro del ámbito de estudio. En la siguiente imagen se pueden ver todas las unidades de infraestructuras existentes identificadas en el ámbito de estudio

Imagen 64. Infraestructuras existentes identificadas en el entorno del proyecto



Respecto al entorno estudiado, se comprueba que cuenta con una importante red de transporte y distribución de energía eléctrica

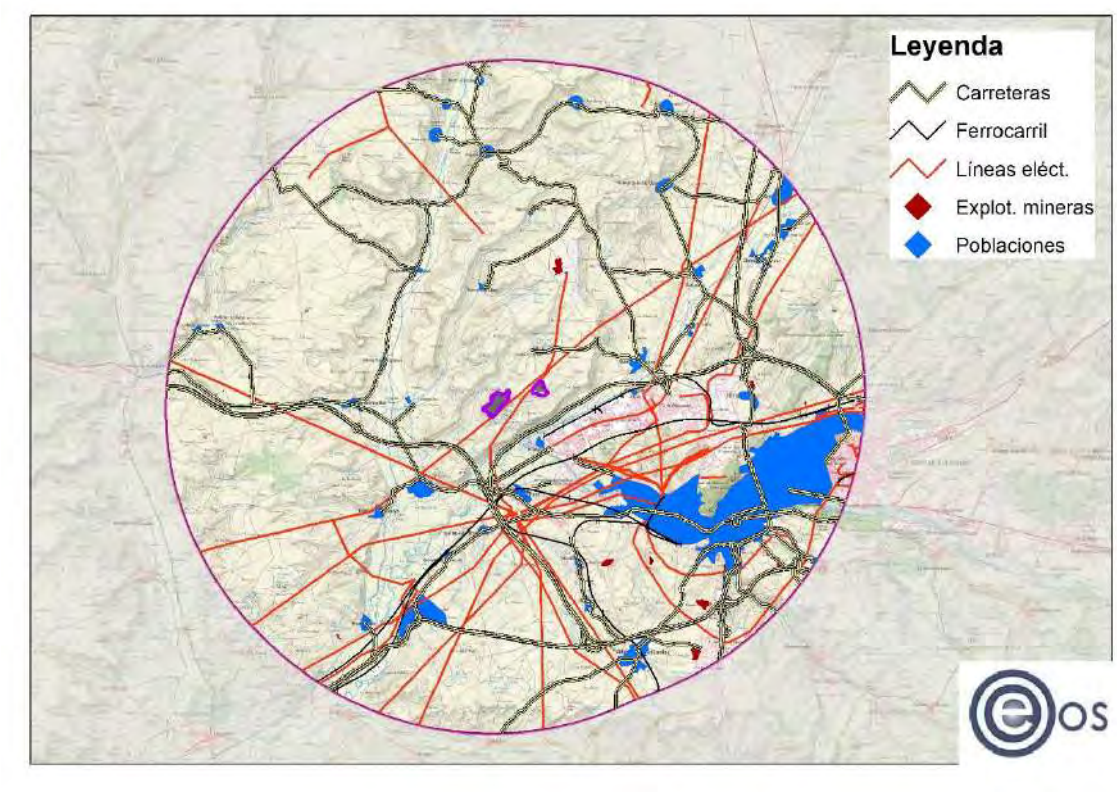
Tabla 70. Infraestructuras existentes y proyectadas identificadas en el entorno del proyecto

Elemento	Valor
Líneas Eléctricas (km)	226,23 km
Carreteras (km)	342,71 km
Ferrocarril	60,43 km
Explotaciones mineras	45,32 ha
Aerogeneradores (Nº)	136
Plantas solares	45,15 ha
Núcleos Población	2053,51 ha

En la siguiente imagen se pueden ver todas las unidades de infraestructuras en proyecto y tramitación identificadas en el ámbito de estudio.

Es decir, la implantación del proyecto supondría un aumento de 45,15 ha de superficie dedicada a infraestructuras y no supone aumento en las líneas eléctricas. Queda patente que se trata de un área con un importante recurso eólico en explotación donde el tipo de infraestructuras a implantar resultan comunes. Se puede concluir la planta fotovoltaica generará efecto sinérgico y acumulativo bajo.

Imagen 65. Infraestructuras existentes y proyectadas identificadas en el entorno del proyecto:



12.1.3 ANÁLISIS DE LA VEGETACIÓN

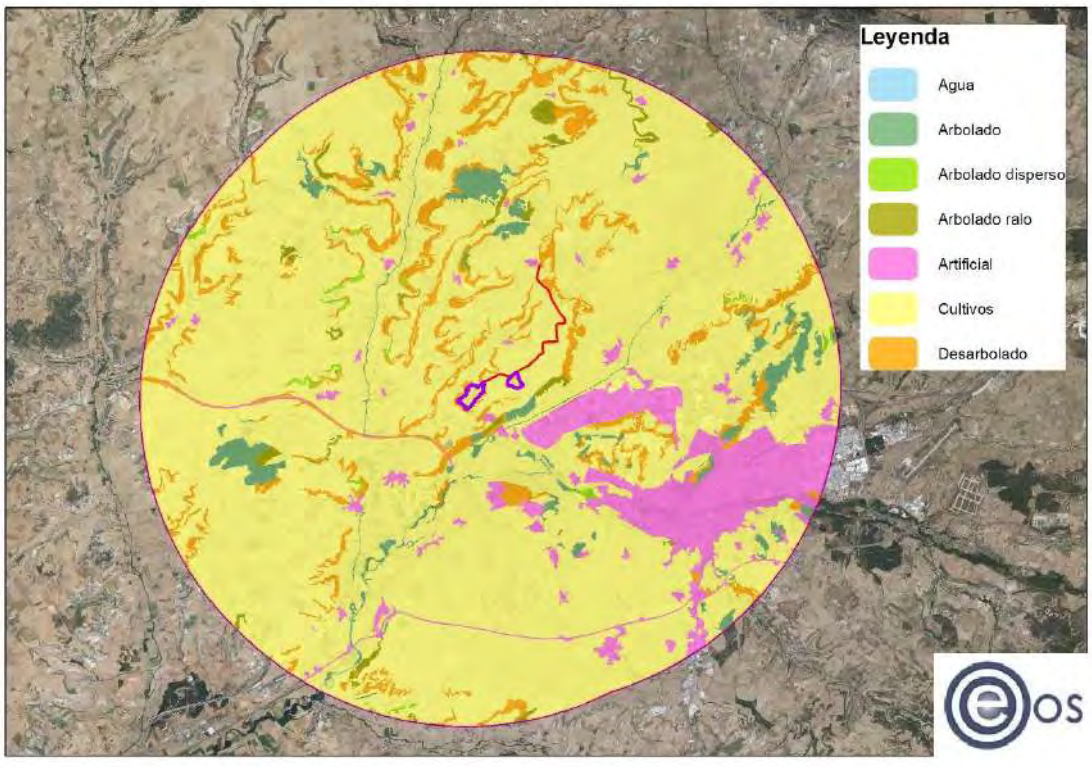
METODOLOGÍA

Con ayuda de la cartografía desarrollada por el proyecto CORINE Land Cover, dirigido por la Agencia Europea de Medio Ambiente (AEMA), se ha realizado el análisis de las unidades de vegetación y usos del suelo presentes en el áreade estudio (en un radio de 10 km de las infraestructuras proyectadas).

ANÁLISIS

Una vez determinada la distribución que presenta el terreno, se va a analizar tanto la vegetación presente en la zona de estudio como la afectación de las infraestructuras existentes y proyectadas sobre esta. En la siguiente imagen se pueden observar las unidades de vegetación que han sido identificadas en el entorno de las infraestructuras.

Imagen 66. Vegetación identificada en el interior del área de estudio (15km).



En la siguiente tabla se exponen los datos de las superficies de los diferentes usos del suelo identificados en el ámbito de estudio del proyecto.

Tabla 71. *Tabla 3. Unidades cartografiadas de la cuenca visual entorno al proyecto.*

USOS DEL SUELO	ÁREA (ha)	Porcentaje (%)
Agua	18,51	0,05%
Arbolado	1069,47	2,92%
Arbolado disperso	138,72	0,38%
Arbolado ralo	355,70	0,97%
Artificial	2851,68	7,79%
Cultivos	29463,29	80,47%
Desarbolado	2715,83	7,42%
TOTAL	36.613,20	100%

El análisis de la cartografía realizada arroja datos de la naturaleza de la vegetación de la zona; la unidad más representativa es la de cultivos con un 80,47%, seguida de la unidad de monte desarbolado con un 7,42%. No se han identificado otras plantas fotovoltaicas en el área de estudio, por lo que se ha analizado la afectación directa de las infraestructuras proyectadas a las unidades de vegetación presentes en el entorno. La planta fotovoltaica se ubica en su totalidad sobre tierras de cultivo, por tanto, se concluye que el efecto sinérgico que se pudiera producir por la pérdida de dicha cobertura se considera bajo.

12.1.4 ANÁLISIS DE HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

METODOLOGÍA

Se ha realizado un análisis de los Hábitats de Interés Comunitarios (HICs) existente en el entorno de las infraestructuras en conjunto, y para ello se ha usado un área de estudio de 10 km de radio en torno a las infraestructuras, y se ha analizado la superficie total de HICs que existen. Utilizando la cartografía disponible del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, se han obtenido los hábitats que se encuentran dentro de este ámbito de estudio, obteniendo la superficie ocupada por los mismos, así como un cálculo de la afectación del complejo fotovoltaico sobre estos hábitats, y la representatividad de los posibles hábitats afectados, para así analizar el efecto sinérgico o acumulativo que esto pudiera suponer.

ANÁLISIS

En la siguiente tabla se puede ver la superficie total de los distintos HICs identificados en el interior del ámbito del análisis. Indicar que el porcentaje de superficie de cada unidad es referido al total de superficie de HIC existente en el interior del ámbito de estudio, siendo el valor total de 7.717,38 ha.

Tabla 72. HICs identificados en el entorno del proyecto

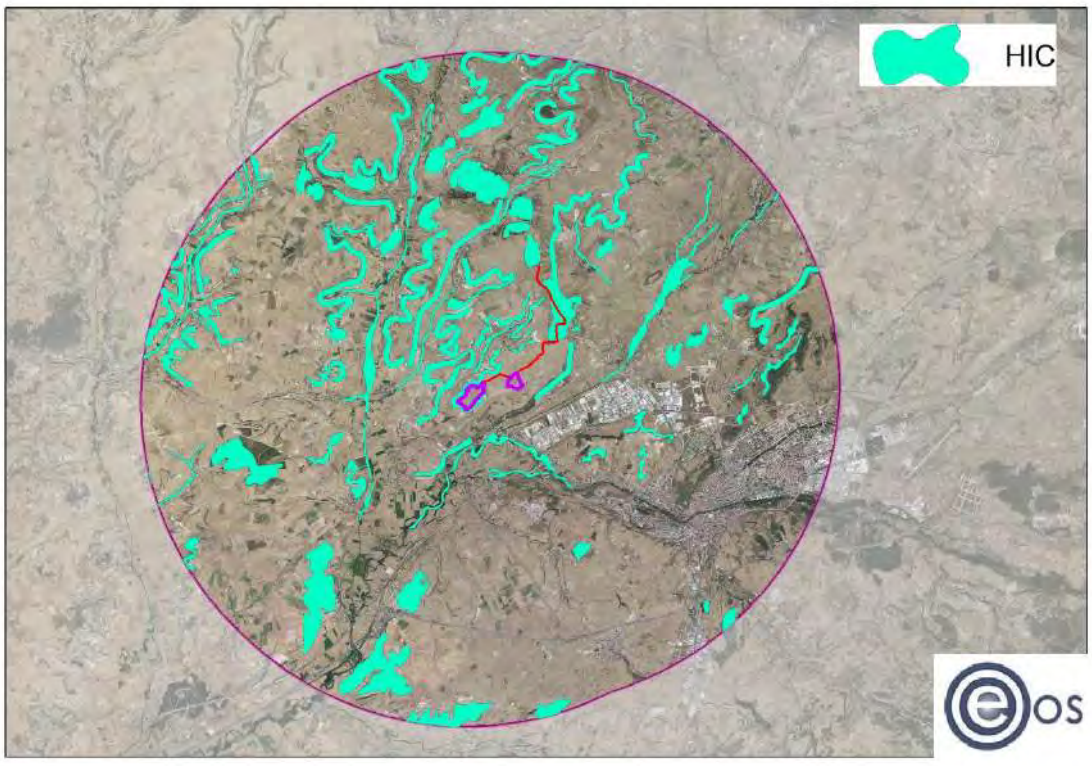
CÓDIGO UE	NOMBRE	SUPERFICIE (ha)	% SUPERFICIE
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación *Magnopotamion o Hydrocharition*	277,02	3,59%
3260	Vegetación flotante de ranúnculos de los ríos de zonas premontañosas y de planicies	79,57	1,03%
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	2930,69	37,98%
6170	Prados alpinos y subalpinos calcáreos	651,14	8,44%
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (*)	2754,62	35,69%
6420	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del *Molinion-Holoschoenion*	139,17	1,80%
9240	Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*	277,98	3,60%
92A0	Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*	607,19	7,87%
TOTAL		**7717,38**	**100%**

Se observa que los HICs con mayor representación son el 4090 y el 6220, este último de carácter prioritario, con un 37,98% y un 35,69%, respectivamente.

Una vez identificados los hábitats de interés comunitario en el ámbito de estudio, se ha realizado un análisis de la afectación del complejo fotovoltaico objeto de estudio, para poder comparar la afectación con la representatividad y el efecto sinérgico o acumulativo que esto pudiera tener.

En la siguiente imagen se puede ver la ubicación del complejo fotovoltaico respecto a la superficie de los HICs existentes en la zona de estudio.

Imagen 67. Hábitats de Interés Comunitario identificados en el ámbito de estudio.



Como se puede ver en la imagen anterior, los espacios catalogados como Hábitats de Interés Comunitario son extensos y están bien repartidos por todo el ámbito de Estudio. En la siguiente tabla, se muestra la afectación directa del proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo". La ocupación total del proyecto, y la afectación tanto directa como indirecta que generará sobre los HIC, queda reflejado en la valoración de impactos.

Tabla 73. Afectación a HICs identificados por el proyecto

CÓDIGO UE	NOMBRE	SUPERFICIE AFECTADA POR EL VALLADO (Ha)	SUPERFICIE AFECTADA POR LA LSMT 20 kV (m2)
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	5,87	11,24
6220*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea* (*)	-	178,24

Una vez realizado el análisis cualitativo y cuantitativo para con respecto los Hábitats de Interés Comunitario, se puede concluir que se trata de una unidad muy representada en el ámbito de estudio propuesto, y la afectación de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras es de poca magnitud comparando con la superficie total de dichos hábitats, con lo cual, se considera que no van a generar ningún efecto sinérgico significativo en los HIC.

12.1.5 ANÁLISIS DE LA VISIBILIDAD

METODOLOGÍA

Con respecto a la visibilidad se ha realizado un estudio siguiendo la misma metodología expuesta en el Estudio de Impacto Ambiental, siendo los parámetros propuestos un radio de visibilidad de **10 km** y una altura para los seguidores fotovoltaicos de 2,5 metros.

ANÁLISIS

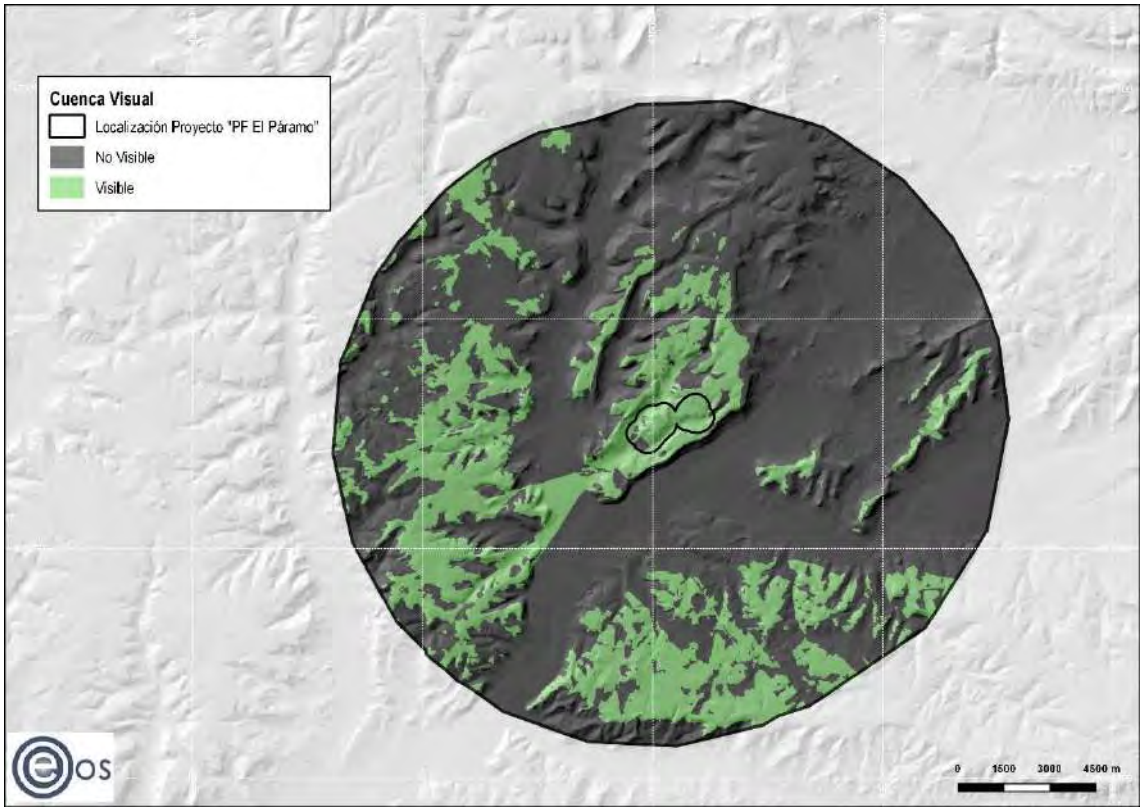
Para la elaboración de este análisis solo se han estudiado las visibilidades del complejo fotovoltaico (infraestructuras proyectas), debido a la no presencia de plantas fotovoltaicas existentes ni ninguna otra proyectada que el área del proyecto.

En la siguiente tabla se muestran los porcentajes de superficie de la cuenca visual desde la que es visible y no visible la planta fotovoltaica proyectada, y el total de las plantas fotovoltaicas existentes.

Tabla 74. Porcentajes de visibilidad de las plantas fotovoltaicas existentes y proyectadas.

	Visible (%)	No visible (%)
Visibilidad PSFV Existentes	-	-
Visibilidad PSFV Proyectada	23,02	76,98
Visibilidad Futura Total	23,02	76,98

Imagen 68. Análisis de visibilidad de la planta fotovoltaica "FV El Páramo".



En este caso no se hace análisis de las líneas eléctricas, ya que la línea proyectada es soterrada.

Como se puede ver en los resultados del análisis, el porcentaje de superficie visible de la planta en la cuenca visual estudiada es bajo, del 23,02%.

Analizando el proyecto, se concluye que el aumento de visibilidad va a ser del 100% debido a la no existencia previa de otras infraestructuras de generación solar en la zona de estudio. Debido a la superficie afectada, a las características de la cuenca visual y a las infraestructuras existentes se considera un impacto **acumulativo bajo** para el caso de la visibilidad.

Una vez descritas las medidas preventivas y correctoras a implementar, y habiendo analizado los potenciales efectos sinérgicos y acumulativos derivados del entorno del proyecto, procedemos a realizar la valoración de los impactos ambientales residuales:

A continuación, se valoran los impactos residuales una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras sobre los impactos potenciales. Estos impactos residuales son los que realmente van a incidir sobre el medio ambiente y cuya afección es susceptible de generar problemas medioambientales.

12.2 MEDIO FÍSICO

12.2.1 ATMÓSFERA

Como ya se ha comentado, los cambios en la calidad del aire están asociados en la fase de construcción a la circulación de maquinaria, al transporte de materiales y equipos y a acciones de movimientos de tierra. La cantidad de partículas de polvo producidas por las acciones de obra dependerá en gran medida de la humedad del suelo en cada instante. Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria utilizada serán de escasa entidad siempre que estas funcionen correctamente.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimiento de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	21
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

La excavación, así como el posterior traslado de los materiales, provoca un aumento de las partículas sólidas en suspensión por el movimiento y desplazamiento de maquinaria pesada principalmente. El nivel de partículas en suspensión dependerá del grado de humedad de los materiales extraídos y de la magnitud de las obras.

No obstante, se trata de un efecto ligado a las fases iniciales de la construcción del proyecto, ya que en etapas posteriores el movimiento de tierras es de menor magnitud, incluso inexistente. Igualmente, el riego periódico de las zonas de tránsito de maquinaria y vehículos limitará el nivel de partículas en suspensión, reduciendo por tanto la afección a la calidad del aire. Por todo ello, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

Acción: Uso de maquinaria pesada.

- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por ruido.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Aplicando las medidas preventivas propuestas, el ruido se verá limitado evitando que pueda haber una sobrepresión sonora debido a algún tipo de mal funcionamiento por parte de la maquinaria o por excesos de velocidad, lo que disminuye la magnitud del impacto. Esto unido a la distancia entre la zona de construcción de la planta fotovoltaica y los núcleos de población, hacen que el impacto sea **COMPATIBLE.**

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

Durante la explotación planta fotovoltaica "FV El Páramo", 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, por ello se ha considerado baja y el efecto será directamente proporcional a la velocidad con la que transiten dichos vehículos y a las condiciones de humedad del terreno y del ambiente. Una vez valorado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por partículas en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	22
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,215	

Impacto Compatible

Tal y como se indicó para la fase de construcción, la calidad del aire presente en el entorno del proyecto es buena y dispone de una notable tolerancia al aumento de contaminantes, antes de alcanzar los niveles fijados como máximos para la protección de la salud y la vegetación. Además, la tendencia a la disminución del consumo de combustibles fósiles y otros factores tales como el avance tecnológico y la mayor conciencia social en materia medioambiental, hacen pensar que la calidad del aire presente en el entorno del proyecto, una vez finalizada la vida útil de la planta fotovoltaica "FV El Páramo", será incluso mejor.

Por este motivo, por la envergadura de las acciones a realizar para el desmantelamiento (las mínimas e imprescindibles para su devolución al estado inicial) y por la debida aplicación de las medidas propuestas, se considera que se trata de un impacto de baja magnitud que resulta **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Alteración de la calidad del aire por aumento de niveles sonoros.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Aplicadas las medidas, unido a la baja afluencia de maquinaria y las zonas puntuales de trabajo, queda una valoración para el impacto residual de **COMPATIBLE**.

12.2.2 EDAFOLOGÍA

Como ya hemos visto en el apartado de valoración de impactos potenciales, los principales impactos potenciales se producen sobre los suelos:

- **Potenciación del riesgo de erosión**, debido a la eliminación de la capa de vegetación y la apertura de accesos interiores.
- **Compactación de los suelos**, como consecuencia del tránsito de la maquinaria y uso de materiales y equipos.
- **Alteración de la calidad de los suelos**, la contaminación del suelo puede venir ocasionada por un accidente o por una mala gestión de los materiales utilizados y generados durante las obras.

A continuación, se valoran estos impactos, distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento, tras la aplicación de las medidas correspondientes:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Potenciación de los riesgos erosivos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,235	

Impacto Compatible

Tras la ejecución de las medidas preventivas, y a la existencia de drenajes tanto transversales como longitudinales, el uso de la red de viales existente para el trazado de los caminos, así como a la orografía primordialmente llana de la zona de implantación, que hará que los movimientos de tierra necesarios no sean muy altos, queda un impacto ambiental residual **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Uso de maquinaria pesada.
- **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Ya que el uso de maquinaria pesada se realizará únicamente por la zona de obra, y tras la aplicación de las medidas propuestas, principalmente la descompactación y la restauración del proyecto para minimizar este impacto lo máximo posible, resulta finalmente un impacto **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Generación de materiales y residuos y obra civil.
- **Impacto:** Alteración en la calidad de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

Hay que indicar que las buenas prácticas por parte de la contrata de la obra, así como un seguimiento por parte del Director Ambiental de Obra de la correcta implantación de las medidas ambientales propuestas, reducirán de forma importante la probabilidad de ocurrencia de incidencias relacionadas con los residuos, todo esto hace que el impacto generado se considere **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Compactación de suelos.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

La compactación del suelo se producirá por el desplazamiento de la maquinaria y el traslado de materiales durante la fase de desmantelamiento de la planta fotovoltaica.

Este impacto va principalmente asociado al tránsito descontrolado de la maquinaria pesada y los vehículos fuera de zonas no previstas para estos fines y que incrementaría la compactación de suelos en zonas donde no se prevé este impacto. Una vez valorado el impacto, el resultado es **COMPATIBLE**.

12.2.3 HIDROLOGÍA

El impacto sobre el agua se deriva de las alteraciones de los recursos hídricos superficiales debido a la contaminación accidental de los mismos, por acumulación de escombros o residuos líquidos o sólidos con motivo de la realización de las obras en las proximidades de los cauces existentes en la zona. Se trata de actuaciones prohibidas por las empresas constructoras y se reducen a los casos accidentales. Al igual que en el caso del suelo, las posibles afecciones tendrían lugar durante la construcción de las infraestructuras, ya que se trata de unas instalaciones que por sus características no produce residuos que pudieran interaccionar con la red de drenaje existente.

Las especificaciones medioambientales de acuerdo al sistema de gestión medioambiental que se realizarán de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones que se realizarán en la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes es mínima.

A continuación, se valoran estos impactos distinguiendo la fase de construcción de la explotación y el desmantelamiento:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impactos:** Alteración de la calidad del agua por sólidos en suspensión.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Tal y como se ha indicado en el capítulo anterior, con las medidas preventivas y correctoras para la contaminación de las aguas, las especificaciones medioambientales de acuerdo con el sistema de gestión medioambiental que se realizan de forma concreta para cada instalación, así como la estricta supervisión de las actuaciones de la obra, aseguran que la conducta de los contratistas es responsable desde el punto de vista medioambiental y así la probabilidad de aparición de accidentes será mínima. El impacto será **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impactos:** Alteración de la escorrentía superficial.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,235	

Impacto Compatible

Considerando la envergadura de los movimientos de tierra a realizar y las características del terreno afectado, no se prevé una importante afección sobre factor, por ello se considera un impacto **COMPATIBLE**.

12.3 MEDIO BIÓTICO

12.3.1 FLORA

Se tomarán medidas para minimizar los impactos potenciales descritos con anterioridad. A continuación, se valoran los impactos residuales tras la aplicación de estas medidas:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Alteración de la cobertura vegetal.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	24
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,25	

Impacto Compatible

Con las medidas ambientales propuestas, la afección a la vegetación se reduce, presentando una magnitud más baja y el impacto se considera **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Movimientos de tierras, tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	22
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,225	

Impacto Compatible

Dado que se trata de un impacto localizado tanto en el tiempo como en la superficie afectada, y reversible, más aún cuando se finalicen las obras, y que se tomarán medidas durante las obras para evitar la ocurrencia de este impacto, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Movimientos de tierras – Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,24	

Impacto Compatible

Se trata de un impacto localizado en el tiempo y reversible, más aún cuando se finalicen las obras. Por otro lado, debido a las medidas que se tomarán para evitar la ocurrencia de este impacto, la magnitud del impacto residual disminuye, y se considera un impacto **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	14
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,175	

Impacto Compatible

Dadas las medidas ambientales propuestas para reducir la magnitud del impacto y que estas acciones son eventuales y de poca frecuencia de aparición, su impacto será **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Afección a Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	18
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,195	

Impacto Compatible

Como se tomarán medidas ambientales para prevenir este impacto y estas acciones son eventuales, dilatadas en el tiempo y de poca frecuencia de aparición, su impacto, en caso de producirse, será **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Degradación de la vegetación.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	18
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,19	

Impacto Compatible

Las acciones llevadas a cabo durante el desmantelamiento de las instalaciones de la planta fotovoltaica proyectada conllevan ciertos movimientos de tierra que podrían provocar una degradación de la vegetación de los alrededores inmediatos.

Las medidas adoptadas durante esta fase evitarán en gran medida este impacto, estimando una magnitud muy baja y resultando este impacto **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a Hábitats de Interés Comunitario (HIC)

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	18
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Las acciones llevadas a cabo durante el desmantelamiento de las instalaciones de la planta fotovoltaica proyectada conllevan ciertos movimientos de tierras que podrían provocar una degradación de la vegetación de los HICs afectados por el proyecto.

Las medidas adoptadas durante esta fase evitarán en gran medida este impacto, estimando una magnitud muy baja y resultando este impacto **COMPATIBLE**.

12.3.2 FAUNA

Tal y como hemos visto con anterioridad, los principales impactos sobre la fauna se pueden resumir en:

- Alteración y/o pérdida del hábitat.
- Molestias y desplazamientos, debidos a la presencia de las infraestructuras y el ruido, así como el trasiego de vehículos y personas.
- Mortalidad por atropello.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimientos de tierras.
- **Impacto:** Afección y/o pérdida de hábitat.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,25	

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a la acción de eliminar la cubierta vegetal necesaria para la adecuación de caminos y otras obras para la instalación de las infraestructuras proyectadas y lleva asociada la alteración del hábitat existente. Por otro lado, al introducirse elementos nuevos

en el territorio, aparecen discontinuidades en el medio como la alteración y la pérdida de hábitat que desembocan en la fragmentación del hábitat. La afección al hábitat no es total (ya que permite el uso del espacio por parte de estas especies) y la disponibilidad de hábitat para estas especies es amplia. Además, se ejecutarán medidas para minimizar este impacto. Por todo ello, la magnitud del impacto es baja y se considera **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica e infraestructuras.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	23
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,23	

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a los movimientos de tierra, circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y también a los niveles de ruido, y se limita al periodo de obras. Considerando que la alteración del hábitat ya se ha producido por la adecuación de la zona de montaje y que ésta ha sido mínima, estas molestias a la fauna pueden provocar el desplazamiento temporal de las especies a otras áreas alternativas.

Además, se realizarán medidas para minimizar las molestias a la fauna durante el periodo de obra, en especial de las especies de fauna de interés potencialmente más afectadas por la obra en proyecto, con especial incidencia en la época de reproducción (*Aquila chrysaetos, Milvus milvus, Circus pygargus, …*).

Teniendo en cuenta que hay disponibilidad de ecosistemas similares en la zona y que se tomarán medidas preventivas, se minimizará el impacto, con lo que se ha considerado una magnitud del impacto baja, resultando un impacto global para estas acciones de **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	15
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,22	

Impacto Compatible

El mayor tránsito de vehículos y maquinaria por la construcción de la planta fotovoltaica en proyecto aumenta la probabilidad de atropello de fauna terrestre por la mayor velocidad que puede alcanzarse en los caminos. Las especies de reptiles presentes en el ámbito de estudio son más vulnerables a la mortalidad por atropello por ser mucho menos visibles. Teniendo en cuenta las especies presentes en el ámbito de estudio y la adopción de medidas durante las obras para minimizar este impacto, se considera un impacto **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,22	

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a las labores de mantenimiento que se tengan que realizar durante la fase de explotación, que serán muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia. Además, es previsible que las especies animales más sensibles eviten la zona mientras se produzcan estas labores de mantenimiento, desplazándose a otras áreas. Puesto que existen áreas cercanas con hábitats similares, las actuaciones serán de carácter esporádico, y se tomarán medidas para disminuir las molestias ocasionadas, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Mortalidad de fauna terrestre por atropello.

Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Irrecuperable	8
Reversibilidad	Irreversible	4	Magnitud	Muy baja	19
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,25	

Impacto Compatible

En la fase de explotación de la planta fotovoltaica, se dan desplazamientos de vehículos y personal por las operaciones de mantenimiento y los seguimientos que se realizan. Dado que las labores de mantenimiento son muy dilatadas en el tiempo y de poca importancia, y puesto que existen hábitats similares y bien representados en las proximidades a los que las especies pueden desplazarse temporalmente, la magnitud es muy baja y el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos - Desmontaje de seguidores.
- **Impacto:** Molestias a la fauna.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	16
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,195	

Impacto Compatible

Este impacto está asociado a la circulación de maquinaria, aumento de presencia humana y a los niveles de ruido, limitándose al período de obras de desmantelamiento.

Las medidas preventivas establecidas para las molestias a la fauna minimizarán las molestias sobre las especies de la zona durante esta fase; si además consideramos que la alteración del hábitat se produjo durante la fase de construcción de la planta fotovoltaica, el desmantelamiento de ésta facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar las obras del proyecto.

De esta forma, se ha considerado una magnitud del impacto muy baja, resultando un impacto global para estas acciones de **COMPATIBLE**.

12.4 RED NATURA DE CASTILLA Y LEÓN Y OTRAS ZONAS PROTEGIDAS

La construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" podría afectar de manera directa o indirecta a espacios naturales de interés. El principal impacto potencial que podría producirse es la afección directa por **alteración y/o afección de la red natural**. Este hecho podría provocar un efecto sobre las especies presentes, de manera directa sobre la flora, y de manera indirecta sobre la fauna.

A continuación, se realizará una valoración del alcance de este impacto:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- ✓ **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica.
- ✓ **Impacto**: Afección y/o alteración de la RNCyL.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	25

Valor del impacto sobre el Factor afectado	0,24

Impacto Compatible

La construcción de la planta fotovoltaica en proyecto afectará de manera indirecta a la ZEC "Riberas del río Arlanzón y afluentes" que se encuentra a 2,8 km de las infraestructuras del proyecto. No obstante, con las medidas preventivas expuestas anteriormente sobre la vegetación y la fauna, la magnitud del impacto será menor, y se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- ✓ **Acción:** Presencia de la planta fotovoltaica.
- ✓ **Impacto**: Afección y/o alteración de la RNCyL.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	24

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,245

Impacto Compatible

La planta fotovoltaica en proyecto no afectará ningún espacio de la Red Natura 2000 de manera directa. Sin embargo, en los espacios Red Natura 2000 cercanos, hay especies de interés o catalogadas. Algunas de estas especies realizan vuelos diarios de varios kilómetros, pudiendo utilizar la zona de implantación para alimentación y campeo, por lo que es previsible que las especies presentes en los espacios naturales, también se trasladen a la zona de estudio Las infraestructuras proyectadas, no se consideran un obstáculo insalvable para las aves, teniendo en cuenta la elevada movilidad de este grupo faunístico. Sin embargo, el vallado perimetral, puede suponer un obstáculo insalvable para otros grupos de fauna, sobre todo reptiles, anfibios y micromamíferos. Dada la superficie de ocupación de las infraestructuras proyectadas, el diseño del vallado perimetral y la distancia frente a los espacios protegidos, se considera que la magnitud es baja y el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmantelamiento de las infraestructuras y tránsito de vehículos.
- **Impacto:** Afección y/o alteración de la Red Natural

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	2
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Muy baja	18

Valor del impacto sobre el Factor afectado 0,205

Impacto Compatible

La fase de desmantelamiento de la planta fotovoltaica en proyecto afectará de manera indirecta a las zonas Red Natura 2000. No obstante, con las medidas preventivas expuestas anteriormente y debido a que es un impacto muy puntual en el tiempo y a que se facilitará el regreso de las especies que abandonaron la zona del proyecto al iniciar las obras, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

12.5 MEDIO PERCEPTUAL

Tal y como se comentó previamente, los principales impactos sobre el medio perceptual vendrán determinados por:

- Una **disminución de la calidad del paisaje**, por la presencia de las infraestructuras asociadas a la planta fotovoltaica.
- **Intrusión** en el medio paisajístico por las infraestructuras del proyecto.

A continuación, se valoran los impactos residuales generados por la planta fotovoltaica en proyecto sobre el ámbito de estudio distinguiendo las distintas fases:

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Intrusión y disminución de la calidad del paisaje.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Medio plazo	2	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	A medio plazo	2
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	24
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,245	

Impacto Compatible

Dada la paulatina aparición de los nuevos elementos, la naturaleza de las obras, y la presencia antrópica de la zona, el impacto se considera **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Presencia de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Intrusión y calidad en el paisaje.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Sinérgico	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	2	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Mitigable	4
Reversibilidad	Medio plazo	2	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,285	

Impacto Moderado

Tal y como se ha descrito en el apartado de medio perceptual, el área de estudio cuenta con un paisaje de calidad buena y con una considerable antropización, lo que hace que el paisaje tenga una importante capacidad de absorción para la presente infraestructura. Se valora la existencia de otras infraestructuras similares en la zona de estudio y después de las medidas correctoras, el impacto se considera finalmente como **MODERADO**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmontaje de infraestructuras.
- **Impacto:** Intrusión en el paisaje.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Alta	4	Acumulación	Acumulativo	4
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	50
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,445	

Impacto Beneficioso

Debido a la naturaleza beneficiosa del impacto, éste contempla la misma valoración para el escenario residual que para el potencial.

12.6 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los efectos más significativos sobre el medio socioeconómico son positivos, puesto que este tipo de instalaciones contribuyen a la creación de puestos de trabajo durante la fase de construcción, y al desarrollo de la región en la cual se encuentran las infraestructuras en proyecto, al suponer una mejora en la calidad y garantía del suministro eléctrico.

Los efectos negativos desde el punto de vista socioeconómico se deben al cambio en el uso del suelo y a que hay actividades que por su naturaleza presentan ciertas incompatibilidades que, si bien no deben ser excluyentes, pueden interactuar de forma negativa.

12.6.1 INFRAESTRUCTURAS

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Extenso	4	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	50
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,42	

Impacto Beneficioso

La necesidad de un buen estado de las vías de acceso al emplazamiento futuro de las infraestructuras proyectadas para el tránsito de los vehículos de transporte de materiales generará un impacto positivo debido a que se realizarán trabajos de adecuación y mantenimiento de dichas vías, lo que hará que la población goce de unas infraestructuras en buen estado, por esto el impacto resultante es **BENEFICIOSO**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	10
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,155	

Impacto Compatible

Debido a la baja afluencia de tráfico a la zona de la planta fotovoltaica, y a un correcto uso de los caminos existentes tal y como se indica en la medida propuesta, este impacto residual será de magnitud muy baja y por tanto **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos.
- **Impacto:** Afección a las infraestructuras existentes.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Puntual	1	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	15
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,155	

Impacto Compatible

Hay que indicar que los caminos existentes, son vías poco transitadas, por lo que la afección se considera reducida, esto unido a la correcta planificación del transporte, reducirá la probabilidad de incidentes asociados al incremento del tránsito. De esta manera, el impacto resulta **COMPATIBLE**.

12.6.2 POBLACIÓN

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Indirecto	1
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,215	

Impacto Compatible

Principalmente se afectará a la red de caminos menores con las consiguientes molestias para las poblaciones presentes en la zona. Esta afección será mínima tratando igualmente que los cortes

y restricciones a la circulación de personas y vehículos sean los mínimos. Por todo ello, el impacto resulta **COMPATIBLE**.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	22
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,215	

Impacto Compatible

Las labores de mantenimiento principales únicamente constarán de todoterrenos, y en casos muy puntuales y excepcionales de maquinaria pesada, por lo que el impacto es muy reducido, aplicando las medidas propuestas que reducen la magnitud del mismo, quedaría una valoración de **COMPATIBLE**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de seguidores y elementos auxiliares.
- **Impacto:** Afección a la población.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

Las acciones de desmantelamiento de la planta fotovoltaica generarán ciertas molestias a la población de la zona debido al aumento del tránsito de maquinaria y vehículos requeridos en dichos procesos, de forma similar a la producida para la fase de construcción, pero de menor magnitud, debido a que la cantidad de maquinaria y mano de obra será inferior. Esto se traduce en una valoración del impacto como **COMPATIBLE**.

12.6.3 ECONOMÍA

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Construcción de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Alta	75
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,5	

Impacto Muy Beneficioso

Se trata de un impacto **BENEFICIOSO** asociado a la dinamización económica debido a la creación de puestos de trabajo de personal de la zona.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Operaciones de mantenimiento y funcionamiento de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Media	2	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Periódico	2
Persistencia	Temporal	2	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,255	

Impacto Beneficioso

Al igual que en la fase de obras, durante el periodo de explotación de la planta fotovoltaica se producirá un incremento del número de personas en relación con la afluencia al propio parque y a los núcleos de población cercanos. Esta dinamización económica positiva durante la fase de explotación también es debida al pago del canon por uso del suelo. Por todo ello, el impacto será **BENEFICIOSO**.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Tránsito de maquinaria y vehículos – Desmontaje de seguidores y elementos auxiliares.

- **Impacto:** Dinamización económica.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Normal	55
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,38	

Impacto Beneficioso

La fase de desmantelamiento y todas las acciones que conlleva, requieren de cierto personal, lo que supondrá un incremento en la creación de puestos de trabajo.

Se trata de un impacto **BENEFICIOSO** asociado a la dinamización económica que constituirá una importante aportación a la economía de los municipios próximos a la infraestructura.

12.6.4 USOS DE SUELO

El impacto asociado es la afección a los usos del suelo, tanto productivos como recreativos debido a la ocupación del proyecto.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimiento de tierras.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Irregular	1
Persistencia	Fugaz	1	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,205	

Impacto Compatible

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- **Acción:** Presencia de la planta fotovoltaica.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Perjudicial	-	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Baja	25
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,26	

Impacto Moderado

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- **Acción:** Desmontaje de seguidores y elementos auxiliares.
- **Impacto:** Afección a los usos productivos y recreativos del suelo.

Naturaleza	Beneficioso	+	Sinergia	Simple	1
Intensidad	Baja	1	Acumulación	Simple	1
Extensión	Parcial	2	Efecto	Directo	4
Momento	Inmediato	4	Periodicidad	Continuo	4
Persistencia	Permanente	4	Recuperabilidad	Inmediata	1
Reversibilidad	Corto plazo	1	Magnitud	Muy baja	20
Valor del impacto sobre el Factor afectado				0,235	

Impacto Beneficioso

12.7 PATRIMONIO CULTURAL

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- **Acción:** Movimiento de tierras.
- **Impacto:** Afección al patrimonio cultural.

Se ha realizado una prospección arqueológica de la zona donde se ubicará la planta fotovoltaica, para determinar la existencia de yacimientos o evidencias arqueológicas en la zona y poder valorar los posibles impactos que la obra pueda tener en ellos.

12.8 MATRIZ DE IMPACTOS RESIDUALES

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto, se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																					
	MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO						E.N.P.	MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO					P. CULTURAL
	Atmósfera		Edafología			Hidrología		Vegetación		Fauna				E.N.P.	Paisaje		Infra.	Poblac.	Econo.	Usos del suelo		P. cultural
	Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Degradación	Afecc./pérd. hábitat	Molestias	Mortalidad	HIC	Afec. ENP	Intrusión	Calidad	Afección	Afección	Dinamiz. económica	Productivos	Recreativos	Afección
FASE DE CONSTRUCCIÓN																						
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●		●			●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
USO DE MAQUINARIA PESADA		●		●																		
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS					●																	
OBRA CIVIL *											●		●	●	●	●		●	●			
MONTAJE **											●		●	●	●	●		●	●			
FASE DE EXPLOTACIÓN																						
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	●								●		●	●	●	●			●	●	●			
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA																			●			
PRESENCIA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA															●	●				●	●	
FASE DE DESMANTELAMIENTO																						
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●	●		●					●		●	●	●	●			●	●	●			
DESMONTAJE DE SEGUIDORES											●				●	●		●	●	●	●	

** Obra civil (cimentaciones y cerramientos)*
*** Montaje (montaje de seguidores, elementos auxiliares y tendido de conductores por zanjas).*

Impactos positivos		Impactos negativos	
Beneficioso	●	Compatible	●
		Moderado	●
Muy Beneficioso	●	Severo	●
		Crítico	●

13. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

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 Programa de Vigilancia Ambiental propuesto en el presente Estudio de Impacto Ambiental, cumple con la legislación vigente, en el sentido de que establece una sistemática para el control del cumplimiento de las medidas correctoras propuestas: "El programa de vigilancia ambiental establecerá un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas protectoras y correctoras, contenidas en el Estudio de Impacto Ambiental."

El control se realizará tanto durante las obras como en la explotación de la planta fotovoltaica, con una duración mínima de 5 años, y se efectuará sobre las superficies afectadas por la construcción de la planta fotovoltaica.

13.1 OBJETIVOS DEL PVA

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 la correcta ejecución de las medidas previstas en el apartado de Plan de Vigilancia Ambiental del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- 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 Estudio de Impacto Ambiental 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.

13.2 ALCANCE

El presente apartado propone 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 han considerado 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 ha incluido 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.

13.3 FASES Y DURACIÓN DEL PVA

El Programa de Vigilancia y Seguimiento Ambiental se divide en tres fases, claramente diferenciadas:

- **Fase de construcción:** comprende dos subfases:
  - Fase previa: 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 (préstamos, vertederos, Parque de maquinaria, caminos de obra…).
  - Primera fase: 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 del Parque.
- **Fase de desmantelamiento:** se procede al desmontaje de la planta fotovoltaica y a la restitución de la zona a las condiciones preobra.

13.4 RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL

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 (en adelante D.A.O.) 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.

Será el responsable, en definitiva, de ocuparse de toda la problemática medioambiental que entraña la ejecución de las obras de construcción de la planta fotovoltaica. El personal encargado de la Dirección Ambiental de Obra, serán Técnicos de Medio Ambiente con experiencia en construcción de este tipo de infraestructuras.

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 Programa de Vigilancia Ambiental 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.

13.5 FASE DE CONSTRUCCIÓN

13.5.1 ATMÓSFERA Y RUIDOS

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del aumento de las partículas en suspensión.
Objetivos
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 30 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.
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. 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
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 30 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.

MEDIO FÍSICO
ATMÓSFERA
Control del ruido y de la emisión de gases 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
Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.
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. No se considera admisible la contravención de lo anterior.
Periodicidad de la inspección
Las inspecciones se realizarán antes del comienzo de las obras.
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.
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.

13.5.2 GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
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.

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
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 los 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 los siguientes lugares: ▪ 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
Los parámetros a controlar serán: 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.

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
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 compacidad de sus superficies considerando como umbral inadmisible 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.
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.

MEDIO FÍSICO
GEOMORFOLOGÍA, EROSIÓN Y SUELOS
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 obra
Parámetros de control y umbrales
Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisible 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 señalizarán 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.

13.5.3 AGUAS

MEDIO FÍSICO
HIDROLOGÍA
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.
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.

13.5.4 RESIDUOS Y VERTIDOS

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
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 inadmisible 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 Jefes de Obra o responsables de las diferentes contratas involucradas en la obra, quienes ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
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 contenedores y bidones acorde con los materiales y vertidos residuales generados. Así, se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos, otro para residuos industriales (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.), a ser posible con tapa evitar la diseminación de residuos a causa del viento, y bidones estancos para el almacenamiento de residuos peligrosos o altamente contaminantes (aceites, disolventes, etc.). ▪ Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del Parque. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos. ▪ Respecto a los residuos peligrosos o industriales, y en cumplimiento de la Ley 10/98 de Residuos, se separarán y no se mezclarán estos, envasándolos y etiquetándolos de forma reglamentaria. Será necesario, por lo tanto, 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.
Lugar de inspección
Toda la zona de obras, especialmente en 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 inadmisible 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 del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Control de los 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, 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 acabadas estas tareas, se procederá al tapado de las excavaciones. Se utilizarán terrenos de cultivo para hacer estas excavaciones. ▪ 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
En aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por la parcela, 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 caminos 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 del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
Gestión de residuos
Objetivos
Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la planta fotovoltaica "FV El Páramo", 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 y que no se realizan 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 deposición en los contenedores de las poblaciones cercanas. Se dispondrán de los pertinentes permisos de los Ayuntamientos implicados, 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 Castilla y León. • La realización de cambios de aceite de la maquinaria se realizará por taller autorizado y cumpliendo los requisitos establecidos en la legislación aplicable. • Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos peligrosos o industriales, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.
Lugar de inspección
Zona de ubicación de los contenedores para la acumulación de residuos.
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 los límites establecidos para ello y realizados por parte de los propios empleados de las obras, sin contar con un taller autorizado para realizar estas labores, a no ser que se dispongan de los permisos necesarios para el transporte y la gestión de los mismos.
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. • Se pondrá en conocimiento de la contrata y se les darán las instrucciones necesarias, para que se cumpla con la burocracia obligatoria en la entrega de los residuos al Gestor, con el fin de que se exijan y se cumplimenten de manera adecuada las Fichas de Aceptación y las Hojas de Seguimiento.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El Jefe de Obra de la contrata que ha contratado los servicios de gestión por parte de Gestor Autorizado, quien entregará los documentos pertinentes a la Dirección de Obra y a la D.A.O.

MEDIO FÍSICO
RESIDUOS Y VERTIDOS
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 obra.
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 zahorra 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 del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

13.5.5 VEGETACIÓN E INCENDIOS

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
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.
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 del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
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 del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
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 del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control del riesgo de incendios forestales
Objetivos
Evitar provocar riesgos de incendios mediante la adopción de las medidas necesarias de prevención y corrección adecuadas.
Descripción de la medida/Actuaciones
▪ Se intentará evitar la realización de actividades que generen restos vegetales durante el periodo de 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.
Lugar de inspección
En toda la obra en las que existen superficies susceptibles de ser desbrozadas.
Parámetros de control y umbrales
▪ 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
Una inspección semanal.
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 del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
Control de la ejecución del Plan de Restauración
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, hidrosiembras 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
Diaria 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 del Jefe de Obra de la contrata correspondiente, ejecutará las acciones oportunas y necesarias.

13.5.6 FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Seguimiento de las aves de interés que se reproducen en la zona de emplazamiento de la planta fotovoltaica y su área de influencia
Objetivos
Determinar la evolución en la ubicación de los lugares de nidificación, así como obtener datos relativos a los eventos reproductores de las aves de interés que se reproducen en las inmediaciones de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" para determinar la posible afección asociada a las molestias ocasionadas por la construcción de la planta.
Descripción de la medida/Actuaciones
▪ Se realizará un seguimiento de estas especies, en especial de parejas reproductoras, que se sitúan en el emplazamiento y en un radio de 2 km alrededor de la planta fotovoltaica.
Lugar de inspección
El emplazamiento de la planta fotovoltaica y un radio de 5 km alrededor del emplazamiento
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
Quincenal, a no ser que se observen reproducciones, en cuyo caso la inspección será semanal hasta que termine el periodo de cría.
Medidas de prevención y corrección
▪ Se comunicará los resultados al promotor de la planta fotovoltaica y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.
Entidad responsable de su gestión/ejecución
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

13.5.7 INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS

MEDIO SOCIOECONÓMICO
INFRAESTRUCTURAS Y SERVICIOS
Control de la reposición de servicios, infraestructuras y servidumbres afectadas
Objetivos
Verificar que todas las infraestructuras, los servicios y las servidumbres afectadas, se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones que puedan afectar a la población del entorno.
Descripción de la medida/Actuaciones
Se realizará un seguimiento de la reposición de servicios afectados, para comprobar que ésta sea inmediata. Así: ▪ Se facilitará el tránsito de vehículos ajenos a la obra y pertenecientes a los vecinos que hacen uso de los caminos existentes, modificados como consecuencia de su adecuación y acondicionamiento. ▪ Se repondrán las posibles afecciones sobre puntos de abastecimiento de aguas, líneas eléctricas, cruce con postes y líneas telefónicas, etc. ▪ Se procederá al reforzamiento de la señalización en fase de obra de las infraestructuras utilizadas. ▪ Se repararán las posibles afecciones que se puedan producir sobre las carreteras de acceso a las instalaciones del Parque como consecuencia del tránsito de maquinaria pesada que pueda ocasionar deterioros en estas infraestructuras.
Lugar de inspección
Zonas donde se intercepten servicios.
Parámetros de control y umbrales
Se considerará inaceptable el corte de un servicio o una prolongada interrupción.
Periodicidad de la inspección
Mensual y una vez concluidas las obras.
Medidas de prevención y corrección
▪ Si se detecta la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá de inmediato. ▪ Los cortes en los caminos serán señalizados y avisados con anterioridad mediante carteles anunciadores. ▪ Todas las medidas de corrección se realizarán de forma inmediata y provocando las mínimas molestias a las personas afectadas.
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.

13.5.8 PATRIMONIO CULTURAL

MEDIO SOCIOECONÓMICO
PATRIMONIO CULTURAL
Control de la protección 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 estudio 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 de Castilla y León. ▪ Se adoptarán todas aquellas medidas preventivas y/o correctoras estimadas como oportunas por La Dirección General de Patrimonio Cultural de Castilla y León en base a los resultados del estudio arqueológico previo. ▪ En caso de que durante las remociones del terreno se identifique algún yacimiento, se procederá a la paralización inmediata de las obras y se pondrá en conocimiento de la Dirección General antes mencionada, dando cumplimiento la Ley 11/2006, de 26 de octubre, del Patrimonio de la Comunidad de Castilla y León. ▪ 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.

13.6 FASE DE EXPLOTACIÓN

13.6.1 VEGETACIÓN E INCENDIOS

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN E INCENDIOS
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 vegetales.
Parámetros de control y umbrales
No se admitirá más de un 5% 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.
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.

13.7 FASE DE DESMANTELAMIENTO

13.7.1 VEGETACIÓN

MEDIO BIÓTICO
VEGETACIÓN
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: ▪ Siembras: Grado de cobertura de los terrenos, presencia de especies colonizadoras espontáneas, erosión en los taludes y necesidades de resiembras. ▪ 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,...) ▪ 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 vegetales.
Parámetros de control y umbrales
En siembras la cobertura del terreno debe ser mayor del 90 %, descontando alcorques u hoyos de plantación. Para plantaciones arbustivas y de árboles menores de 1 metro, el porcentaje de marras debe ser menor del 15 %. No se admitirá más de un 5% de superficie sin revegetar y nunca concentrada en una superficie mayor de 50 m^2.
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales.
Medidas de prevención y corrección
En caso de detectarse una cobertura inadecuada en siembras o hidrosiembras, 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.
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.

13.7.2 FAUNA

MEDIO BIÓTICO
FAUNA
Adecuación del hábitat posterior al desmantelamiento de la planta fotovoltaica
Objetivos
Restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación de la planta fotovoltaica a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer 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 que había anteriormente para incrementar la heterogeneidad de ambientes.
Lugar de inspección
Principalmente en el interior de la planta fotovoltaica como consecuencia de haberse producido una mayor alteración del hábitat.
Parámetros de control y umbrales
Obtención de datos sobre la densidad de poblaciones presa a medida que se realizan las tareas de restauración vegetal. Obtención de datos sobre las diferentes coberturas de cada tipo de vegetación presente determinando su aptitud para la ocupación por las diferentes especies animales.
Periodicidad de la inspección
Dos inspecciones anuales, en coordinación con las visitas a realizar para el seguimiento de la restauración vegetal.
Medidas de prevención y corrección
▪ Se recomienda el cese de la actividad cinegética en el polígono de la planta fotovoltaica 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
El promotor mediante la contratación de personal técnico cualificado.

13.7.3 PAISAJE

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
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 de la planta fotovoltaica, 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 de la planta fotovoltaica.
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 su 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., quien informará a la Dirección de Obra.

MEDIO PERCEPTUAL
PAISAJE
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 las contratas correspondientes, ejecutarán las acciones oportunas y necesarias.

13.8 PRESUPUESTO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

13.8.1 PRECIOS UNITARIOS

En la confección del presupuesto se han tenido en cuenta los siguientes precios unitarios:

Personal	**Precio (€)**
Categoría	Hora
Titulado Superior o Máster con más de cuatro años de experiencia	19,46
Titulado Superior o Máster con más de dos años de experiencia	14,85
Auxiliar Administrativo	9,51

Desplazamientos	**Precio (€)**
Categoría	Km.
Coste de locomoción por kilómetro	0,19

Materiales	**Precio (€)**
Categoría	Jornada
Material de campo, GPS doble frecuencia	24,31

13.8.2 PRESUPUESTO PVA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Fase de Construcción para un periodo de doce (12) MESES desde el replanteo hasta la puesta en servicio de la Planta Fotovoltaica FV El Páramo.

Trabajos previos	**Precio (€)**	**Coste total (€)**
Concepto	Ud.	Ud.
Prospección del terreno por técnico especialista para la detección de especies nidificantes y balizado del mismo en caso de encontrarse. Esta medida sólo aplicará en caso de que las obras se realicen durante el periodo reproductor. (Visitas de campo e informe incluido)	1.980,00 €	1.980,00 €

Vigilancia Ambiental	**Precio (€)**	**Coste total (€)**
Concepto	Mes	Año
Dirección Ambiental de obra con visitas semanales a lo largo de los 12 meses de duración de las obras. (Incluyendo actas, materiales, dietas y desplazamientos)	1.500,00 €	18.000,00 €
Emisión de informes trimestrales *	550,00 €	1.650,00 €
Emisión de informe final de obra*	1.300,00 €	1.300,00 €

Control arqueológico de las remociones de terreno	**Precio (€)**	**Coste total (€)**
Concepto	Visita	Año
Control arqueológico por técnico especialista, actas, dietas y desplazamientos incluidas a lo largo de la fase de movimiento de tierras estimando **1,5 meses** de permanencia diaria.	3.250,00 €	4.875,00 €
Tramitación de solicitud de autorización y memoria final	1	2.100,00 €
Total		**29.905,00 €**

* *Incluidos los gastos de auxiliar administrativo, materiales y trámites de registro en la administración*

13.8.3 PRESUPUESTO PVA EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Fase de Funcionamiento: Se estima el presupuesto de la vigilancia ambiental de la Planta Fotovoltaica FV El Páramo, por UN (1) AÑO y durante todo el periodo de vida útil de estas instalaciones considerado en VEINTICINCO (25) AÑOS.

Vigilancia Ambiental	**Precio (€)**	**Coste anual (€)**	**Coste vida útil (€)**
Concepto	Mes	Año	25 Años
Vigilancia Ambiental durante fase de explotación con visitas quincenales. (Incluyendo actas, dietas y desplazamientos)	610,00 €	7.320,00 €	183.000,00 €
Seguimiento de fauna mediante visitas quincenales de técnico especialista en fauna para la comprobación de los posibles efectos del parque fotovoltaico, sobre las diferentes comunidades de fauna y avifauna (Incluyendo actas, dietas y desplazamientos)	150,00 €	1.800,00 €	45.000,00 €
Emisión de informe anual*	1.200,00 €	1.200,00 €	30.000,00 €
Total		**10.320,00 €**	**258.000,00 €**

* *Incluidos los gastos de auxiliar administrativo, materiales y trámites de registro en la administración*

13.8.4 PRESUPUESTO PVA EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

Fase de Desmantelamiento: Se estima un periodo de TRES (3) MESES para el desmantelamiento de la Planta Fotovoltaica FV El Páramo, y la restauración de los terrenos ocupados.

Vigilancia Ambiental	**Precio (€)**	**Coste total (€)**
Concepto	Mes	Año
Vigilancia Ambiental en fase de desmantelamiento con visitas mensuales y al final de los trabajos de restauración. (Incluyendo actas, dietas y desplazamientos)	750,00 €	2.250,00 €
Emisión de informe final*	1.300,00 €	1.300,00 €
Total		**3.550,00 €**

* *Incluidos los gastos de auxiliar administrativo, materiales y trámites de registro en la administración*

14. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

En el presente documento de síntesis se expone un breve resumen acerca del contenido de los diferentes títulos que componen el estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" y su línea eléctrica de evacuación, ubicado en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, provincia de Burgos (Comunidad Autónoma de Castilla y León).

14.1 ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DE LA REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

De acuerdo al artículo 34, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, el promotor, *El Páramo Parque Eólico S.L.*, inició, con fecha 24 de agosto de 2021, el trámite con el órgano ambiental mediante la presentación ante el Servicio Territorial de Medio Ambiente de Burgos, del documento de inicio del proyecto de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" y su línea eléctrica de evacuación, para determinación del documento de alcance del estudio de impacto ambiental del mencionado proyecto.

El proyecto contemplaba la instalación de una planta fotovoltaica de 24,8 MWp / 20 MW y una superficie de ocupación de 50,66 has sobre parcelas de carácter rústico del municipio de Alfoz de Quintanadueñas, en la provincia de Burgos. La planta fotovoltaica FV El Páramo, se componía de tres zonas delimitadas por sus correspondientes vallados.

En fecha 12 de julio de 2023, el promotor recibió informe por parte del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de la Delegación Territorial de Burgos, en el que se manifestaba la coincidencia territorial entre el proyecto de Parque Eólico "Páramo del Arroyo", promovido por Energías Renovables Villalonquejar, S.L. e Hibridación Fotovoltaica "El Páramo", promovida por El Páramo Parque Eólico, S.L. respectivamente. En este informe, se insta a sendos promotores a llegar a un acuerdo para solucionar la coincidencia territorial.

En fecha 20 de diciembre de 2023, tras meses de negociación instadas por la administración, se firma el acuerdo entre promotores para la compatibilización territorial de ambas instalaciones.

A consecuencia de lo expuesto en el párrafo anterior, y como parte del acuerdo entre promotores, se modifica el proyecto de la planta fotovoltaica FV El Páramo, quedando ésta compuesta únicamente por dos de las tres zonas inicialmente proyectadas. De este modo, el promotor presenta un proyecto nuevo que contempla los cambios mencionados, y se elabora el presente **Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo" de 21,13 MWp / 19,35 MWn, y una superficie de ocupación de 45,15 hectáreas.**

La evacuación de energía de la planta se realizará a través de una línea subterránea de media tensión a 20 kV, que conectará con la infraestructura de evacuación ya existente y en uso por el parque eólico El Páramo en la subestación SET Arroyal Páramo 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas (Burgos).

El proyecto de hibridación se ha analizado atendiendo a los criterios establecidos en el apartado 2, del artículo 2 del Decreto-Ley 4/2022, de modificación del artículo 13 del Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los

fondos europeos y el impulso de la actividad económica, y se obtiene el resultado de que se **CUMPLEN** todos los criterios.

Por otra parte, el *Decreto-ley 4/2022, de 27 de octubre, en su artículo 2, apartado 3 modifica el artículo 15 del Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, queda redactado del siguiente modo:*

***«Artículo 15. Procedimiento simplificado de determinación de la afección ambiental para proyectos de energías renovables**.*

1. El procedimiento de determinación de afecciones ambientales se desarrollará conforme a los siguientes trámites:

a) El promotor interesado en el referido procedimiento simplificado deberá presentar al órgano sustantivo para la autorización la siguiente documentación:

1.º Solicitud de determinación de afección ambiental para proyectos de energías renovables, que deberá cumplir los requisitos generales previstos en la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

2.º Proyecto consistente en el anteproyecto previsto en el artículo 53.1.a) de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

*3.º **Estudio de impacto ambiental con los contenidos previstos en los artículos 5.3.c) y 35 y en el anexo VI de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre**.*

*4.º **Resumen ejecutivo** que cuantifique los impactos acreditados sobre los principales factores ambientales, que deberá abordar de modo sintético las principales afecciones del proyecto sobre el medio ambiente teniendo en cuenta lo dispuesto en el artículo 13, y en función de los siguientes criterios:*

- *Afección sobre la Red Natura 2000, espacios protegidos y sus zonas periféricas de protección y hábitats de interés comunitario.*
- *Afección a la biodiversidad, en particular a especies protegidas o amenazadas catalogadas.*
- *Afección por vertidos a cauces públicos.*
- *Afección por generación de residuos.*
- *Afección por utilización de recursos naturales.*
- *Afección al patrimonio cultural.*
- *Incidencia socioeconómica sobre el territorio.*
- *Afecciones sinérgicas con otros proyectos próximos, que evacuen en el mismo nudo, y al menos los situados a menos de 10 km cuando se trate de parques eólicos, a menos de 5 km cuando se trate de plantas fotovoltaicas y a menos de 2 km cuando se trate de tendidos eléctricos.*

En base a lo expuesto, el presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Planta Solar Fotovoltaica de Hibridación Quintanilla, se redacta en cumplimiento de lo establecido en el artículo 2 del Decreto-ley 4/2022, de 27 de octubre, que modifica el artículo 15 del Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, por el que se recoge el Procedimiento simplificado de determinación de la afección ambiental para proyectos de energías renovables.

14.2 PROMOTOR

El proyecto está promovido por la empresa EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L., con CIF: B-62610852 y domicilio social en C / Ribera del Loria, 28, C.P.: 28042 Madrid (España).

14.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El objetivo último del proyecto objeto de estudio es la generación de electricidad a partir del recurso solar existente, por lo que constituye un recurso desde el punto de vista de reducción de emisiones de CO_2. En base al total de emisiones generadas por la producción de electricidad de una central de ciclo combinado y considerado todo el ciclo de vida de la instalación, se concluye que se evitan un total de 359.347,65 tnCO_2 equivalentes, durante los 30 años de funcionamiento de la planta fotovoltaica. La Tasa de Recuperación Energética o Tiempo de Amortización Energética (TiAE) de la planta solar fotovoltaica FV El Páramo sería aproximadamente de 1,2 años ya que durante ese primer año y 5 meses de funcionamiento alcanzaría a generar la energía que se invirtió en su fabricación.

En definitiva, la construcción de este proyecto se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. La zona elegida cumple todos los criterios exigibles *a priori,* para la instalación de la planta fotovoltaica FV El Páramo 21,13 MWp/19,35 MWn.

14.4 LEGISLACIÓN

El presente proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" se desarrolla conforme a lo dispuesto en las legislaciones sobre evaluación de impacto ambiental y protección de la naturaleza, siguiendo las directrices marcadas por la siguiente legislación, tanto a nivel Nacional como europeo y de Comunidad Autónoma. Se ha desarrollado siguiendo el marco legal principalmente de las siguientes leyes:

- **Real Decreto 445/2023, de 13 de junio**, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

- **Ley 21/2013, de 9 de diciembre,** de Evaluación Ambiental. *(Nacional).*

- **Ley 9/2018, de 5 de diciembre,** por la que se modifica la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes y la Ley 1/2005, de 9 de marzo, por la que se regula el régimen del comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero. *(Nacional).*

- **DECRETO-Ley 4/2022, de 27 de octubre**, de modificación del Decreto-Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León

- **Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio**, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica y por el que se actualizan las retribuciones para 2022 en el ámbito del sector público de la Comunidad Autónoma de Castilla y León

- **Decreto Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre,** por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León. *(Autonómica).*

14.5 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" se ubica en la comarca de Alfoz de Burgos, en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, situado entre las localidades de Villalonquejar al sur, Páramo del Arroyo al norte y Quintanadueñas al este. Los terrenos sobre los que se emplaza el proyecto se encuentran a 1,1 km del polígono industrial de Villalonquejar, a 3,8 de la capital burgalesa, en una zona de altura en torno a los 900 m.s.n.m. En la siguiente tabla se indican las parcelas de suelo rústico común pertenecientes al TM de Alfoz de Quintanadueñas, donde se va a ubicar la planta fotovoltaica:

Tabla 75. Relación de parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica "FV El Páramo"

Provincia	Término Municipal	Polígono	Parcela	Referencia catastral	Superficie (Ha)
Burgos (09)	Alfoz de Quintanadueñas (290)	505	111	09290D505001110000KD	15,4125
		506	161	09290D506001610000KZ	0,0466
			162	09290D506001620000KU	30,9681
			163	09290D506001630000KH	2,4300

La superficie catastral de las parcelas donde se alojarán los módulos fotovoltaicos, las estructuras soporte, los inversores y centros de transformación correspondientes de la planta solar fotovoltaica es de 48,85 hectáreas. El vallado perimetral ocupará una superficie de 45,15 hectáreas

El acceso general a la planta se podrá realizar empleando la red de caminos existentes del municipio. Estos caminos conectan con la carretera BU-V-6277, a su paso por Páramo del Arroyo.

La evacuación de energía de la planta se realizará a través de una línea eléctrica subterránea en 20 kV hasta una posición en la Subestación existente SET Arroyal Páramo 220/20 kV ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas.

14.6 JUSTIFICACIÓN DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

14.6.1 ALTERNATIVAS A LA ACCIÓN PROPUESTA

ALTERNATIVA 0. NO CONSTRUCCIÓN DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA

La alternativa de "No Acción" presume que no se desarrollaría la planta solar fotovoltaica "FV El Páramo" de 21,13 MWp".

Ventajas:

- Coste cero, siendo la alternativa más económica de todas y la de menor afección en el territorio local.
- No se requiere el uso de materiales ni de mano de obra, puesto que se opta por no actuar.
- No habría afección alguna al entorno.

Desventajas:

- No representa ningún beneficio social.
- No reduce la emisión de CO_2 a la atmósfera y no contribuye a evitar el calentamiento global.
- No se prevén mejoras en las infraestructuras.
- Imposibilita el desarrollo de una nueva actividad.
- No se cumpliría con las políticas públicas establecidas de diversificación de fuentes de energía renovable o energía renovable alternativa.

ALTERNATIVA 1

Se plantea la instalación de una planta fotovoltaica de 25,3 MWp, cuya poligonal ocuparía un área de **51,83 hectáreas,** así como, una línea eléctrica soterrada de 20 kV y **3,92 km** hasta su conexión a la SET Arroyal Páramo 220/20 kV. La planta fotovoltaica se emplazaría sobre terrenos de cultivo de secano pertenecientes al término municipal de Alfoz de Quintanadueñas

ALTERNATIVA 2

La Alternativa 2 plantea la ocupación de un área de **51,08 hectáreas** para la construcción de una planta fotovoltaica de 25 MWp, así como una línea de evacuación soterrada de **8,2 km**, hasta la conexión a la SET Arroyal Páramo 220/20 kV, cuyo trazado transcurre evitando zonas de arbolado y aprovechando en la medida de los posible, los márgenes de caminos existentes. Al inicio de su trazado, la línea eléctrica ha de atravesar el curso del arroyo Páramo. Esta alternativa se ubica en los términos municipales de Las Quintanillas y Tardajos.

ALTERNATIVA 3

Esta alternativa plantea la construcción de una planta fotovoltaica de 21,13 MWp con una ocupación total de un área de **45,15 hectáreas** dividida en dos poligonales de 31,42 ha y 13,73

ha. La línea de evacuación de esta alternativa se plantea de forma soterrada hasta su conexión a la SET Arroyal Páramo 220/20 kV, con una longitud en torno a los **7 km** aprovechando los márgenes de la red de caminos existente.

VALORACIÓN AMBIENTAL DE LAS ALTERNATIVAS

Tabla 76. Resumen de la valoración de las alternativas

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Zonificación ambiental (MITECO)	Sensibilidad baja	Sensibilidad baja	Sensibilidad baja
Sensibilidad ambiental para las aves esteparias (JCyL)	Sensibilidad baja	Sensibilidad baja	Sensibilidad baja
Afección a vegetación natural (vallado)	0,04 ha	7,90 ha	2,03 ha
Afección a vegetación natural (línea)	Si	Si	No
Afección a espacios protegidos	No	No	No
Distancia a ZEC "Riberas del Río Arlanzón y afluentes"	5.300	1.200 m	2.770 m
Afección a cauces	No	1 (línea eléctrica)	No
Orografía	Superficie plana	Diferencia de cotas de 65 m	Superficie plana
Distancia a núcleos de población (km)	0,54 (Quintanadueñas)	0,74 (Villarmenteros)	0,94 (Páramo del Arroyo)

Una vez realizada la valoración ambiental de las diferentes alternativas, se toma como implantación definitiva la denominada como **alternativa 3,** ya que resulta la más favorable desde el punto de vista de la protección del Medio Ambiente.

14.7 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

14.7.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

El proyecto se desarrolla al amparo del RD 23/20 que aprueba los proyectos de hibridación. La planta FV EL PÁRAMO es un proyecto de hibridación asociado al parque eólico El Páramo de 24 MW. La evacuación de la energía de la planta se realizará a través de una línea subterránea de media tensión a 20 kV hasta la subestación SET ARROYAL PÁRAMO 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintadueñas (Burgos), conectando en la misma posición que el parque eólico asociado. Desde esta subestación, la energía del conjunto hibridado se evacúa junto a la de otras instalaciones mediante una línea aérea de alta tensión a 220 kV (ya existente y en uso) hasta la subestación SET VILLALBILLA 220 kV, ubicada en Villalbilla (Burgos), propiedad de REE. No se prevé un incremento de potencia en la línea ni en el punto de acceso de REE.

La planta fotovoltaica FV El Páramo es una instalación de 21,13 MWp y 19,35 MWn, que convierte la energía que proporciona el sol en energía eléctrica. Dicha energía eléctrica se genera en corriente continua, que posteriormente se convierte en energía alterna en baja tensión mediante unos equipos llamados inversores. La energía alterna en baja tensión es elevada a media tensión mediante transformadores eléctricos y agrupada en diferentes circuitos que se

llevan a la subestación elevadora SET Arroyal Páramo 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas.

La configuración planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje. Por su parte, los seguidores solares seleccionados pueden alojar 2 fila de hasta 30 módulos en disposición de dos módulos verticales (2V) totalizando un máximo de 60 módulos en total. 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 de un máximo de 14 strings conectados a un mismo inversor.

Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente en los centros de transformación sean los transformadores los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección mediante una red subterránea.

Dicha red subterránea, compuesta de tres circuitos, llevará la energía generada hasta la SET Arroyal Páramo 220/20 kV, donde se unirán a los provenientes del parque eólico El Páramo, para mediante una línea aérea a 220 kV evacuar el conjunto hibridado hasta el punto de conexión asignado.

Tabla 77. Principales características de la planta fotovoltaica FV El Páramo

PLANTA FOTOVOLTAICA FV EL PÁRAMO	
PANELES	
Nº PANELES	35.220
MODELO	RISEN ENERGY RSM120-8-600M
POTENCIA	600 Wp
ESTRUCTURA	
MODELO ESTRUCTURA	SFT
FABRICANTE	SOLTEC
TECNOLOGÍA	SEGUIMIENTO HORIZONTAL A UN EJE, ÁNGULO +-60º
SEPARACIÓN (E-O)	11,5
INVERSORES	
MODELO INVERSOR	SUN200-215-KTL-H3
FABRICANTE	HUAWEI
TIPO	STRING
TOTAL	
Nº PANELES	35.220
Nº ESTRUCTURAS	587
Nº INVERSORES	94
CONFIGURACIÓN	1174 CADENAS DE 30 PANELES SERIE

Los centros de transformación junto con las celdas de media tensión y los equipos auxiliares necesarios estarán instalados a la intemperie formando un conjunto llamado Power Station. Las dimensiones exteriores de dichas Power Station son de 12,75 x 3,23 x 2,3 (longitud x anchura x altura). Estos centros de transformación se unirán entre sí mediante tres circuitos de MT a 20 kV, conectando con la subestación SET ARROYAL PÁRAMO 220/20 kV.

14.7.2 OBRA CIVIL

La obra civil del proyecto se compone de las siguientes actuaciones:

1. Acondicionamiento del terreno consistente en el desbroce de las zonas de trabajo, paso y accesos en la parcela, con movimiento de tierras y compensación de tierras si es necesario. La estimación de movimiento de tierras, como desbroce, caminos, acequias y explanación, que se puede prever estará en el orden de 67.725 m^3. Para este acondicionamiento no se prevé que sea necesario realizar aportes de terreno exterior a la planta ni salidas de terreno a vertedero, sino que se buscará compensar el terreno extraído en otras zonas de la propia planta solar fotovoltaica.
2. Realización de viales interiores y perimetral, con acabado superficial de zahorras, cuya traza permita el tráfico de vehículos pesados, y el tránsito posterior de vehículos de explotación y mantenimiento de la instalación. Se ha estimado una longitud de caminos interiores de nueva construcción de **2.131 metros.**
3. Vallado perimetral tipo cinegético de 2 metros de altura. Colocado sobre postes anclados al terreno mediante zapatas aisladas de dimensiones 30 x 30 x 40 cm.
4. Zanjas y arquetas de registro. Se trazará en paralelo a los caminos para facilitar la instalación y minimizar la afección al entorno. Las zanjas en toda la instalación tendrán una anchura mínima de 0,60 m y máxima de 1,20 m y una profundidad de hasta 1,20 m
    - Red de BT: Las zanjas tendrán por objeto alojar los circuitos de corriente continua y corriente alterna que van desde el generador fotovoltaico hasta los inversores, y desde los inversores hasta los centros de transformación; los circuitos necesarios de alimentación, comunicaciones, iluminación y vigilancia, así como la red de tierras.
    - Red de MT: las zanjas de media tensión albergarán los circuitos de 20 kV que unirán las Power station con la SET Arroyal Páramo 220/20 kV.

14.7.3 EVACUACIÓN

La evacuación de la energía eléctrica producida en la planta fotovoltaica se realizará mediante una red de media tensión a 20 kV que asocia las distintas Power Station en tres circuitos subterráneos hasta las celdas ubicadas en la subestación elevadora SET ARROYAL PARAMO 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas (Burgos). La conexión se realizará en la misma posición en la que se encuentra conectado actualmente el parque eólico EL PÁRAMO, aprovechando desde este punto la infraestructura existente y ya en uso.

Desde la subestación elevadora, se evacúa la energía del conjunto hibridado y de otras instalaciones conectadas al mismo punto mediante una línea aérea de alta tensión a 220 kV hasta la subestación SET VILLALBILLA 220 kV, ubicada en Villalbilla (Burgos), propiedad de REE.

14.7.4 ACCIONES DEL PROYECTO

Para poder realizar la identificación de impactos de forma adecuada es necesario conocer y analizar cada una de las **ACTUACIONES - ACCIONES** que van a ser necesarias para la construcción de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" y considerar las características y situaciones derivadas del proyecto que puedan tener incidencia sobre el medio ambiente.

EN FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Movimientos de tierras (excavaciones, desbroces, acondicionamiento de caminos).
- Apertura y acondicionamiento de accesos interiores.
- Instalaciones auxiliares y centros de transformación.
- Tránsito de maquinaria y transporte de materiales y equipos.
- Obra civil (cimentaciones).
- Montaje (montaje de seguidores y tendido de conductores por zanjas).
- Restauración de desmontes y terraplenes.
- Esparcimiento de la tierra vegetal sobrante de las labores de excavación.

EN FASE DE EXPLOTACIÓN

- Operaciones de mantenimiento.
- Presencia y funcionamiento de la planta fotovoltaica.

EN FASE DE DESMANTELAMIENTO

- Tránsito de maquinaria y vehículos.
- Movimientos de tierras (excavaciones de cimentaciones, extracción de cableado de media tensión, etc.).
- Desmontaje de seguidores.
- Generación de residuos y otros materiales.
- Restauración de la zona de ubicación de la planta fotovoltaica (caminos, zanjas, etc.)

14.8 CARACTERIZACIÓN AMBIENTAL

En el presente apartado se realiza la caracterización ambiental y socioeconómica del medio en el que se encuentra ubicado el área de estudio del proyecto:

14.8.1 MEDIO FÍSICO

Pertenecientes al medio físico de la planta fotovoltaica son los factores ambientales como la atmósfera, el clima, la geología, la hidrología, etc

ATMÓSFERA

En relación a las **emisiones lineales**, se tienen en cuenta las producidas por la circulación del tráfico en las carreteras y viales próximas al área de proyecto:

- BU-V-6277: entre Quintanadueñas y Páramo del Arroyo presenta cruce con la línea de evacuación del proyecto.
- BU-V-6067
- A-231
- BU-30 (circunvalación Burgos)

Con respecto las **fuentes puntuales** de emisión, a poco más de un kilómetro al sur del proyecto se encuentra el polígono industrial de Villalonquejar. Muchas de las actividades cotidianas ligadas al funcionamiento de este polígono como el tráfico de vehículos pesados o las emisiones a la atmósfera producidas algunas de las empresas que en él se establecen es de gran importancia.

Teniendo en cuenta estos datos, la contaminación acústica y atmosférica de la zona de estudio se considera media-alta.

CLIMA

Según los datos climatológicos aportados por AEMET, en la zona puede distinguirse una clasificación según Köppen, del tipo Cfb que se corresponde con el dominio Atlántico templado sin estación seca.

El mes más cálido es julio con una temperatura máxima media de 34,8 ºC y el más frio es enero con una temperatura mínima media de -6,1ºC, produciéndose una variación térmica de 40,9 ºC entre ambos valores. La temperatura media anual es de 11,0 ºC.

El valor mínimo de precipitación media mensual se produce en el mes de agosto con 23,8 mm de media, alcanzando las máximas precipitaciones en abril y noviembre con 60,9 mm de media en ambos meses. La precipitación anual acumulada es de 523,6 mm.

GEOLOGÍA

De acuerdo a lo observado por el Instituto Geológico Minero Español en su serie MAGNA (Hoja 200 "Burgos"), las unidades presentes en el entorno directo del ámbito de estudio son.

- (22) Calizas y margas: Parte media de la Facies Cuestas, Valleniense.

- (24) Calizas con intercalaciones margosas: Calizas del Páramo inferior. Vallesiense
- (33) Gravas y cantos poligénicos, arenas, arcillas (cauce actual, fondos de valle y llanura de inundación).

EDAFOLOGÍA

De acuerdo a lo indicado por la *Food and Agriculture Organization* (FAO), el tipo de suelo existente en la zona de ubicación del proyecto se corresponde con las siguientes asociaciones: (CMc) Cambisol calcárico + (LVk) Luvisol cálcico, (FLc) Fluvisol calcárico + (FLe) Fluvisol eútrico y (Vrp) Vertisol pélico + (LWk) Luvisol calcico

HIDROLOGÍA

La zona del entorno del proyecto se encuadra dentro de la cuenca del Duero**.** Hidrológicamente, es de destacar el río Arlanzón que discurre al sur del proyecto, afluente del Pisuerga quien a su vez lo es del Duero. Como principales afluentes del río Arlanzón señalar al río Ubierna que discurre al este de la planta fotovoltaica y cuya confluencia con el Arlanzón de produce a 1,2 km al sur del proyecto, en Villalonquejar. El otro afluente principal del río Arlanzón es el río Úrbel cuyo cauce circula en dirección N-S al oeste del proyecto y cuya confluencia con el río Arlanzón se produce a la altura de Frandovínez, a más de 7 km al sur de la planta fotovoltaica. De esta forma, el proyecto se encuentra jalonado por tres cauces fluviales, el río Úrbel en su flanco Oeste, el río Ubierna en su flanco Este y al sur, el cauce del río Arlanzón.

En el entorno más próximo a la planta fotovoltaica y su línea eléctrica se encuentran otras masas de agua superficial de menor entidad; ninguna de ellas es interceptada por los vallados que albergan los seguidores fotovoltaicos ni es cruzada por la línea de evacuación a lo largo de su trazado. El arroyo más cercano al vallado perimetral se encuentra a 218 m, se trata del arroyo Nales. En el caso de la línea eléctrica el arroyo más cercano a su trazado es el arroyo del Páramo cuyo nacimiento se encuentra a unos 340 m.

HIDROGEOLOGÍA

El área de estudio se encuentra sobre una masa de agua subterránea en el horizonte inferior que recibe el nombre de "Castrojeriz" la cual tiene una superficie de 1.186,3266 km^2, limítrofe al sureste con la masa de agua subterránea también inferior denominada "Burgos". La masa de agua subterránea del horizonte superior denominada "Aluviales del Pisuerga -Arlanzón", la cual se encuentra a 3,2 km.

14.8.2 MEDIO BIÓTICO

En el presente apartado se realiza una descripción del medio biótico de la zona donde se asentará la planta fotovoltaica, el cual se caracteriza por la flora y fauna que presenta.

VEGETACIÓN

Se han identificado las series de vegetación potencial (según Rivas – Martínez, 1987) en el entorno a las infraestructuras proyectadas. El ámbito de estudio se sitúa en dos unidades de vegetación potencial: **(19b)** Serie supra- mesomediterránea castellanoalcarreño- manchega

basófila del quejigo *(Quercus faginea). Cephalantero longijoliae- Querceto jagineae sigmetum,* y la serie **(I)** Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos.

En cuanto a la vegetación actual, se ha obtenido un listado de especies presentes en el ámbito de estudio a partir de una búsqueda bibliográfica, considerando como ámbito de área de 1 km entorno a las infraestructuras proyectadas de la planta fotovoltaica "FV El Páramo". Según el Catálogo Nacional regulado por el **Real Decreto 139/2011,** de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del **Catálogo Español** de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011) en el ámbito de estudio se localiza una especie listada: *Narcissus triandrus.*

En cuanto al Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Micro-reserva de Flora, aprobado por el Decreto 63/2007, de 14 de junio, no se han encontrado especies protegidas

Con respecto a las unidades de vegetación detectadas en el ámbito de estudio, se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 78. Superficie en hectáreas de cada unidad de vegetación cartografiada en el ámbito de estudio

UNIDAD/USO	ÁREA (ha)	PORCENTAJE (%)
Agrícola	691,39	78,49
Artificial	36,38	4,13
Monte Arbolado "Bosque"	93,24	10,59
Monte Desarbolado "Matorral, herbazal o pastizal"	59,81	6,79
TOTAL	**880,84**	**100,00**

Los terrenos agrícolas conforman el tipo de vegetación más representado en el entorno del proyecto, ocupando un 78,49% del ámbito de estudio y simbolizando la actividad antrópica de la zona.

Se han identificado los Hábitats de Interés Comunitario en un radio de 1 km en torno a las infraestructuras proyectadas a partir de la cartografía disponible en la base de datos del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico que recoge los Hábitats de Interés Comunitario incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitat 92/43/CEE. A partir de dicha cartografía, se ha calculado la superficie de hábitat dentro del área del proyecto. En total, dentro del ámbito de estudio se encuentran **161,58** hectáreas de Hábitats de Interés Comunitario que se corresponden con tres tipos de hábitat:

Tabla 79. Superficie de hábitats de interés comunitario identificados en el área del proyecto.

Código	Nombre	Área (ha)
3150	Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	6,68
4090	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	139,61
6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales (Thero-Brachypodietea)	15,28
TOTAL		**161,58**

FAUNA

Se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección según el Catálogo Nacional. Según el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el Catálogo Español de Especies Amenazadas están presentes en el ámbito de estudio:

- ✓ **1** especie en categoría "En Peligro de Extinción": Milano real (*Milvus milvus)*
- **3** especies en categoría "Vulnerable": Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), Sisón común (*Tetrax tetrax)* y Murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*).
- ✓ **101** especies listadas en régimen de Protección Especial.

Se han realizado trabajos de campo para el seguimiento de la fauna en el entorno del proyecto a lo largo de un ciclo anual completo, entre julio 2021 y junio 2022. (Ver Anexo *Estudio de avifauna y quiropterofauna).*

En cuanto al ámbito de aplicación de especies de fauna amenazada, la planta fotovoltaica se encuentra a más de 30 km del ámbito de conservación del águila perdicera *(Aquila fasciata).* Las áreas críticas de protección para la conservación de esta especie se encuentran más de 48 km al Norte y 40 km al Sur del proyecto.

En el ámbito de estudio no se describe ninguna zona catalogada como IBA. Sin embargo, son destacables por su proximidad -considerando un radio de 25 km para su análisis- el **IBA 28 "Humada-Peña Amaya"** a 22 km de las instalaciones y el **IBA 29 "Hoces del Alto Ebro y Rudrón"** a 26 km del vallado perimetral.

En cuanto a las zonas de **sensibilidad ambiental** para las aves esteparias, se observa que la zona de influencia inmediata -1 km- de las instalaciones, se localiza en una zona de sensibilidad **baja**. En el caso de las aves planeadoras, la zona de influencia más cercana a las instalaciones presenta una sensibilidad media.

RED DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

la Ley 47/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, en su Título IV, define y crea la Red de Áreas Naturales Protegidas (RANP) diferenciando las figuras de protección siguientes:

- **Red de Espacios Naturales Protegidos.** En el ámbito del proyecto "FV El Páramo", no se describe ni define ningún Espacio Natural Protegido (Parques Nacionales, Parques Regionales, Parque Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales ni Paisajes Protegidos)
- **Red Natura 2000.** En el entorno de los 25 km de la planta fotovoltaica y su línea de evacuación existen espacios que figuran con algún grado de protección o pertenecientes a la Red Europea Natura 2000 y que son los siguientes

- ZEC Y ZEPA "Humada-Peña Amaya" (ES4120093) (ES0000192), a 18,89 km de la LSMT y a 22 km del vallado perimetral.
- ZEC "Riberas del Río Arlanzón y Afluentes "(ES4120072), ubicada a 3,59 km de la LSMT y a 2,77 km de del vallado.

- **Red de Zonas Naturales de Especial Interés.**
  - En el ámbito del estudio realizado no se describe ningúna Zona Húmeda de Interés Especial
  - El proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" no se asienta sobre ningún Lugar de Interés Geológico (LIG), aunque en el entorno de 5 km alrededor del proyecto se han identificado tres LIG: Formaciones salinas de las Facies de las Cuestas, Alternancia de margas y gypsiarenitas y maclas de yesos y Yacimiento de Vertebrados de Cuesta del Rey, todos a una distancia mayor de 4 km.
  - En el ámbito del estudio únicamente se describe un Árbol Notable en el límite de la zona de influencia analizada -25 km-. Éste ejemplar con código AS-BU-32 es un álamo *(Populus nigra)* localizado en el término municipal de Salguero de Juarros.
  - En el ámbito del estudio no se describe ningúna Zona Natural de Esparcimiento.

14.8.3 MEDIO PERCEPTUAL

Expresión externa del medio polisensorialmente perceptible expresado en términos de una serie de unidades de paisaje: porciones del territorio que se perciben de una sola vez o que presentan unas características homogéneas desde el punto de vista de la percepción.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PAISAJE

De acuerdo a lo observado en el **Atlas de Paisaje**, puesto a disposición por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico, el proyecto se encuentra ubicado sobre la unidad del paisaje 74.01 "Páramos del Norte de la Ciudad de Burgos". Esto encuadra el proyecto sobre un tipo de paisaje: "**Páramos calcáreos castellano-leonés**" (Olmo & Herráiz, 2003). Al mismo tiempo se encuentra limita al sur por la unidad de paisaje 55.14 "Vega del Arlanzón" y tipo de paisaje "**Vegas del Duero**".

VISIBILIDAD

El análisis de visibilidad realizado muestra como el 76,98% de la superficie es clasificada como "No Visible", es decir, las instalaciones son visibles desde un 23,02 % de la superficie analizada Clasificando estos valores en función de su visiblidad, el análisis determina que un 7,97% presenta visiblidad baja; un 4,92% visibilidad media y alta un 9,48%. Finalmente, con visiblidad muy alta únicamente se establece un valorde 0,65%, en las zonas más cercanas a las instalaciones.

14.8.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO

DESCRIPCIÓN GENERAL Y POBLACIÓN

El proyecto de la planta fotovoltaica FV El Páramo se encuentra en la comarca de Alfoz de Burgos en la provincia de Burgos, concretamente se encuentra ubicado en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas. La comarca conocida como Alfoz de Burgos está situada en el centro de la provincia de Burgos, en ella se encuentra el famoso Camino de Santiago y las excavaciones de la Sierra de Atapuerca, ambas Patrimonio de la Humanidad.

En cuanto al municipio de Alfoz de Quintanadueñas, se trata de una zona eminentemente rural, con fuerte presencia del sector primario, siendo muy dominantes los terrenos de cultivo.

En la siguiente tabla quedan reflejados los datos generales de población del municipio objeto de estudio. Las cifras de población están expresadas en habitantes, las de superficie en Km^2 y las de densidad en habitantes por Km^2.

Tabla 80. Datos sobre el territorio. Términos municipales y demografía.

	Total Población	Superficie (Km^2)	Densidad (hab/Km^2)
Alfoz de Quintanadueñas	2.201	41,51	53,02

El municipio ha experimentado una tendencia al aumento desde finales del siglo pasado, siendo muy notable en la década de los 2000. A partir de 2010 se ha ido aplanando dicha curva hasta la actualidad. La zona a estudio se encuentra en las inmediaciones de la capital, Burgos, y del polígono industrial de Villalonquejar lo que ha contribuido a una escasa dispersión de su población manteniendo y fijando su población residente.

USOS Y APROVECHAMIENTOS

Recreativos: la zona de estudio ofrece ciertas posibilidades para la práctica de deportes al aire libre, tales como senderismos, rutas en bicicleta de montaña, etc gracias a la red de caminos existente.

Terrenos cinegéticos y cotos de caza: según la información consultada acerca de los terrenos cinegéticos en la zona de ubicación de la planta fotovoltaica, el área más próxima se ubica a aproximadamente, 40 Km al sureste del proyecto, el denominado Reserva Regional de Caza "Sierra De La Demanda". En relación a los cotos de caza existentes en el municipio solamente se conoce la existencia de un coto privado (matricula BU-10514) cuyo titular es el Ayuntamiento de Alfoz de Quintanadueñas y un segundo coto privado compartido con el municipio de Merindad de Río Ubierna (matricula BU-10184) cuya titularidad es la Junta vecinal de Villanueva de Río Ubierna. Ninguno de estos dos cotos de caza ven ocupada su delimitación por las infraestructuras del proyecto.

Productivos: el área destinada a cultivos es casi del 85% del total de la superficie del municipio.

PLANEAMIENTO URBANÍSTICO

La figura de planeamiento urbanístico correspondiente al municipio es la siguiente: -Normas Urbanísticas Municipales (fecha de publicación 26/02/2013).

En cuanto a la localización exacta del Parque Fotovoltaica "FV El Páramo" las instalaciones se ubican "**Suelo Rústico Común**". Analizando el ámbito de 1 km, los resultados siguen las pautas establecidas en el análisis anterior, es decir, un 83,85 % des suelo analizado es "**Suelo Rústico Común**"

VÍAS PECUARIAS

En el ámbito del estudio, como se muestra en la siguiente imagen, la disposición de las coladas en el municipio coincide con la existencia de varios de este tipo de vías. En concreto con:

- **Colada de Lodoso**
- **Colada del Páramo**

La disposición del vallado de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" no intercepta ninguna vía pecuaria, pero el trazado soterrado de la línea eléctrica de evacuación intercepta las coladas indicadas, por lo que se requerirá contar con la preceptiva autorización.

MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

De acuerdo a lo observado en la cartografía puesta a disposición en la Infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL), la planta fotovoltaica "FV El Páramo" no afecta a ningún Monte de Utilidad Pública (MUP). El más cercano se ubica a 5.700 m de la planta.

PATRIMONIO CULTURAL

Con respecto al Patrimonio Cultural, como fase previa se han consultado las bases de datos y cartografía disponibles a través de la Infraestructura de Datos Espaciales de la Junta de Castilla y León (IDECyL), para conocer la existencia de bienes inmuebles, ejes o áreas de protección que formen parte de los Bienes de Interés Cultural (BICs) en el entorno del proyecto.

Tabla 81. Distancia de los BICs al vallado perimetral

DISTANCIAS BICS Y VALLADO PERIMETRAL		
DISTANCIA (m)	DENOMINACIÓN	CATEGORIA
8.000,39	CASTILLO DE ZUMEL	CASTILLOS
9.521,26	IGLESIA DE SAN PEDRO	MONUMENTO
7.160, 03	IGLESIA DE SAN JUAN BAUTISTA	MONUMENTO
8.946,88	**VIVAR DEL CID**	**SITIO HISTÓRICO**
9.627,19	PALACIO DE LOS TIROS	MONUMENTO
7.668,70	**MONASTERIO DE FRESDELVAL**	**MONUMENTO**
2.843,73	**TORREÓN DE VILLAGONZALO-ARENAS**	**MONUMENTO**
1.121,84	**YACIMIENTO DE "DEOBRIGULA"**	**ZONA ARQUEOLÓGICA**

DISTANCIAS BICS Y VALLADO PERIMETRAL		
DISTANCIA (m)	DENOMINACIÓN	CATEGORIA
1.941,88	**CAMINO DE SANTIAGO EN CASTILLA Y LEÓN -CAMINO FRANCÉS**	**CONJUNTO HISTÓRICO**
6.025,57	HOSPITAL DEL REY (CUIDAD DE BURGOS)	MONUMENTO
6.685,63	**MONASTERIO DE LAS HUELGAS**	**MONUMENTO**
6.230,04	**MURALLA DE BURGOS**	**CASTILLOS**
6.415,85	PALACIO DEL PASEO DE LA ISLA	MONUMENTO
7.039,38	CONJUNTO DEL MONASTERIO DE SAN JUAN	MONUMENTO
6.624,76	IGLESIA CATEDRAL DE SANTA MARÍA	MONUMENTO
7.122,58	HOSPITAL DE LA CONCEPCIÓN	MONUMENTO
8.817,31	IGLESIA DE SANTA MARÍA	MONUMENTO
6.882,29	CASA DEL CORDÓN	MONUMENTO
6.606,63	IGLESIA DE SAN GIL	MONUMENTO
7.348,22	REAL MONASTERIO DE SAN AGUSTÍN	MONUMENTO
6.864,56	TORRE DE SAN ZOLES	CASTILLOS
9.020,90	TORRE DE ALBILLOS	CASTILLOS
7.039,16	PALACIO ANGULO, FACHADA, NUSEO DE BURGOS	MONUMENTO
7.073,35	CASA MIRANDA, MUSEO DE BURGOS	MONUMENTO
6739,48	ARCOS DE SANTA MARÍA	MONUMENTO
6.794,68	CONSULADO DEL MAR	MONUMENTO
6.927,83	TEATRO PRINCIPAL	MONUMENTO

Adicionalmente, se ha realizado por parte de Dª. Silvia Pascual Blanco una prospección arqueológica superficial para determinar la existencia de elementos de interés tales como Bienes de Interés Cultural (BICs), Patrimonio Arqueológico o Patrimonio Etnográfico en el ámbito del proyecto (Consultar Informe de Prospección Arqueológico anexo a este documento).

14.9 MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

En la siguiente tabla se incluye la identificación y valoración de impactos de forma conjunta. Se indica el factor ambiental, el impacto que se produce sobre cada factor, la acción causante del impacto, se discrimina entre fase de construcción, explotación y desmantelamiento y la valoración cuantitativa final del impacto en base a los criterios definidos con anterioridad.

ACCIONES - ACTUACIONES	FACTORES AMBIENTALES Y SOCIALES																					
	MEDIO FÍSICO							MEDIO BIÓTICO						E.N.P.	MEDIO PERCEPTUAL		MEDIO SOCIOECONÓMICO					P. CULTURAL
	Atmósfera		Edafología			Hidrología		Vegetación		Fauna				E.N.P.	Paisaje		Infra.	Poblac.	Econo.	Usos del suelo		P. cultural
	Calidad	Ruido	Riesgos erosivos	Compact. suelo	Calidad suelo	Calidad	Alteración escorrentía	Eliminación	Degradación	Afecc./pérd. hábitat	Molestias	Mortalidad	HIC	Afec. ENP	Intrusión	Calidad	Afección	Afección	Dinamiz. económica	Productivos	Recreativos	Afección
FASE DE CONSTRUCCIÓN																						
MOVIMIENTO DE TIERRAS	●		●			●	●	●	●	●	●		●	●	●	●		●	●	●	●	
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●								●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●			
USO DE MAQUINARIA PESADA		●		●																		
GENERACIÓN DE MATERIALES Y RESIDUOS					●																	
OBRA CIVIL *											●		●	●	●	●		●	●			
MONTAJE **											●		●	●	●	●		●	●			
FASE DE EXPLOTACIÓN																						
OPERACIONES DE MANTENIMIENTO	●								●		●	●	●	●			●	●	●			
FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA																			●			
PRESENCIA DE LA PLANTA FOTOVOLTAICA															●	●				●	●	
FASE DE DESMANTELAMIENTO																						
TRÁNSITO DE MAQUINARIA Y VEHÍCULOS	●	●		●					●		●	●	●	●			●	●	●			
DESMONTAJE DE SEGUIDORES											●				●	●		●	●	●	●	

** Obra civil (cimentaciones y cerramientos)*
*** Montaje (montaje de seguidores, elementos auxiliares y tendido de conductores por zanjas).*

Impactos positivos		Impactos negativos	
Beneficioso	●	Compatible	●
		Moderado	●
		Severo	●
Muy Beneficioso	●	Crítico	●

15. BIBLIOGRAFÍA

- **AGUILÓ, M., et. al. 1991.** Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenidos y metodologías. Ministerio de Obras Públicas y Transportes. Tercera edición.
- **ALLUÉ., 1966.** Subregiones Fitoclimáticas de España (IFIE aproximación 1966).
- **ANDERSON, R., 1999.** Studyng wind energy/Bird interactions: A guidance documents. Metrics and methods for determining or monitoring potencial impacts on birds at existing and proposed wind sites. National Wind Coordinating Committee.
- **ARNETT, E. B. et. al., 2005.** Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with wind turbines. The Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC).
- **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. SEO/Birdlife, Madrid
- **AVERY, et. al., 1976.** The effects of a tall tower on nocturnal bird migration. A portable ceilometer study. Auk 93: 281-291.
- **AYUGA, F., 2.001.** Gestión sostenible de paisajes rurales. Técnicas e ingeniería. Editorial Mundiprensa
- **BAÑARES, A., BLANCA, G., GÜEMES, J., MORENO, J. C. & ORTIZ, S., (Eds.), 2003.** Atlas y Libro Rojo de la Flora Vascular Amenazada de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza. Madrid. 1.072 pp.
- **BARRIOS, L. y RODRÍGUEZ, A., 2004.** Behavioural and environmental correlates of soaring- bird mortality at on-shore wind turbines. Jounal of Applied Ecology 2004: 41, 72-81.
- **BAUTISTA, J., GIL-SÁNCHEZ, J. M., MARTÍN, J., OTERO, M. y MOLEÓN, M., 2004.** La dispersión del águila real en Granada. Quercus 223. Septiembre 2004.
- **Bevanger, K., 1998.** Biological and conservation aspects of birds mortality causes by electricity power lines: a review. Biol. Conservv, 1998: 86, 67-76.
- **BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2002.** Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.
- **BIRLIFE INTERNATIONAL., 2004.** Birds in Europe. Population Estimates, Trends and Conservation Status.
- **BIRDLIFE INTERNATIONAL., 2015.** European Red List of Birds. Luxembourg Office for Official Publications of the European Communities.
- **BLANCO, J. C. y GONZÁLEZ, J. L., 1992.** Libro Rojo de los Vertebrados de España. ICONA.

- CARDIEL, I., 2006. El milano real en españa. Ii censo nacional (2004). Seguimiento de aves. Monografía nº 5. Seo/birdlife. Madrid.
- **CONESA, V., 2003.** Guía metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL TAJO.** Ministerio para la Transición Ecológica. Gobierno de España. Sistema de Información Territorial del Tajo.
- **CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, DESARROLLO RURAL, MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA. Gobierno de Extremadura, 2014.** Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Extremadura. Fauna II/Clase Aves.
- **DE JUANA, E. y VARELA, J. (2000),** Guía de las Aves de España. Península, Baleares y Canarias. SEO/Birdlife.
- **DE LUCAS, M., M. FERRER, G. JANSS Y A. BARRIOS. 2009.** Estudios de impacto ambiental y mortalidad real en parques eólicos. V Congreso Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Asociación Española de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **DEL MORAL, J. C. y MARTÍ, R. (1999),** El Buitre Leonado en la Península Ibérica (III Censo Nacional y I Censo Ibérico Coordinado). Monografía nº 7. SEO/Birdlife.
- **DESHOLM, M. and KAHLERT, J., 2005.** Avian collision risk at an offshore wind farm. Biology Letters. DOI: 10.1098/rpsl. 2005.0336
- **DÍAZ, J., 2004.** Los avatares de las águilas reales jóvenes. Quercus 223. Septiembre 2004.
- **DOADRIO, I. (Ed). 2001.** Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid.
- **M-DAT:** OFDA/CRED International Disaster Database. Desastres naturales registrados en el periodo 1900-2010.
- **ERICKSON, W., 2001.** Avian Collisions with Wind Turbines: A sumamary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind coordinating Committee.
- **FERNÁNDEZ, C. y AZKONA, P., 2002.** Tendidos Eléctricos y Medio Ambiente en Navarra. Gobierno de Navarra.
- **FERRER BAENA, M.A. 2012.** Aves y tendidos eléctricos. Del conflicto a la solución. Fundación MIGRES, Sevilla.
- **FERRER, M. y GUYONNE, F. E., 1999.** Aves y Líneas Eléctricas. Colisión, Electrocución y Nidificación. Ed. Quercus
- **GARTHE, S. & HÜPPOP, O. 2004.** Scaling possible adverse effects of marine wind farms on seabirds: developing and applying a vulnerability index. J. Appl. Ecol. 41, 724–734.
- **GAUTHREAUX, S. A., 1995.** Designs for avian-windpower research: range of study techniques. Clemson University. Proceedings of the National Avian-wind power Planning Meeting I, Denver, Colorado. Environmental Research Associates.

- **GÓMEZ MANZANEQUE et al. (1998),** Los Bosques Ibéricos, una interpretación geobotánica. Editorial Planeta.
- **GÓMEZ, D., 1999.** Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa.
- **HOWELL, J. y DIDONATO, J., 1988.** Avian use monitoring related to wind turbine siting, Montezuma Hills, Solano County Dept. of Environmental Management. California.
- **INSTITUTO DE ESTADÍSTICA DE CASTILLA Y LEÓN.** Junta de Castilla y León.
- **INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN).** Información geográfica temática de España. Escala 1:50.000.
- **IGN.** Mapas en formato imagen. Escala 1:50.000 y 1:25.000 hojas.
- **IGN.** Mapas vectoriales y bases cartográficas BTN25. Escala 1:25.000.
- **INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA (IGME).** Ministerio de Economía y Competitividad. Gobierno de España. Catálogo de Información Geocientífica de España. INGEOES.
- **IGME.** Mapas Geológicos de España. Escala 1:50.000 hojas.
- **LEKUONA, J. M., 2000.** Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra. Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda del Gobiernos de Navarra.
- **LÓPEZ, A. G., 2002.** Guía de los Árboles y Arbustos de la Península Ibérica y Baleares. Ed. Mundi- Prensa.
- **LUCAS, M., JANSS, G., FERRER, M., 2004.** The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. Biodiversity and Conservation 13: 395-407, 2004
- **MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C. & ATIENZA, J. C. (Eds.), 2004.** Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.
- **MARTÍ, R. y BARRIOS, L., 1995.** Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. Resumen del informe final. SEO/Birdlife.
- **MARTÍ, R. y 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.
- **MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE., 1999.** Mapa forestal de España. Escala 1:200.000. Darocat.
- **MOLINA, B., 2015.** El Milano real en España. III Censo Nacional. Población invernante y reproductora en 2014 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.
- **MOUGEOT, F., GARCIA, J. T. Y VIÑUELA J., 2011.** Breeding biology, behaviour, diet and conservation of the Red Kite (Milvus milvus), with particular emphasis on Mediterranean populations. In: I. Zuberogoitia, y Martínez, J.E. (Eds.). Ecology and conservation of European dwelling forest raptors and owls. pp. 190-204. Editorial Diputación Foral de Vizcaya. Bilbao.
- **MÜNICH RE**. Munich Re Overview Natural catastrophes 2016. Geo Risks Research, NatCatSERVICE.
- **MÜNICH RE.** Reinsurance: global risk solutions from Munich Re. desastres naturales según su naturaleza, en el periodo 1980-2010.

- **OLMOS, R. y HERRÁIZ, C., 2003.** Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.
- **ORLOFF, S. y FLANNERY, A., 1992.** Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County wind resource areas (1989-1991). Final report. Biosystems Analyisis Inc., Tiburón, California.
- **OSBORN, R.G., C.D. DIETER, K.F. HIGGINS Y R.E. USGAARD. 1998.** Bird flight characteristics near wind turbines in Minessota. The American Midland Naturalist 139 (1): 29 - 38
- **PALOMO, L.J., GISBERT, J. Y BLANCO, J.C. 2007.** Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General para la Biodiversidad – SECEM – SECEMU, Madrid, 588 pp.
- **PEDRO ARCOS GONZÁLEZ; JORGE PÉREZ-BERROCAL ALONSO; RAFAEL CASTRO DELGADO; BEATRIZ CADAVIECO GONZÁLEZ.** Mortalidad y morbilidad por desastres en España. Unidad de Investigación en Emergencias y Desastres (UIED). Departamento de Medicina, Universidad de Oviedo, España.
- **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.
- **RIVAS-MARTÍNEZ, S., 1987.** Memoria del Mapa de Series de Vegetación de España. ICONA.
- **RODRIGUES, L., L. BACH, J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN Y C. HARBUSCH. 2008.** Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.-
- **SAMPIETRO, F. J., et. al., 1999.** Estudio del Impacto sobre la Avifauna del parque eólico La Serreta (Zaragoza). Análisis de vuelos, incidencia de accidentes y estudio del uso del espacio.
- **SANTOS, T. Y J.L. TELLERÍA. 2006.** Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. Ecosistemas 2006/2: 3-12
- **SANZ, A., MÍNGUEZ, E. y HERNÁNDEZ, V. J., 2004.** El radio seguimiento de la pista para conservar a las águilas perdiceras valencianas. Quercus 220. Junio 2004.
- **SERVICIO DE VIDA SILVESTRE. ÁREA DE ACCIONES DE CONSERVACIÓN.** Subdirección General de Medio Natural. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. 2015. Inventario Español de Especies Terrestres. Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente
- **SHIRE, G., et. al., 2000.** Communication towers: A deadly hazard to birds. American Bird Conservancy.
- **TUCKER, G.M. & HEATH, M. F., 1994.** Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U.K.: BirdLife International.
- **UNISDR Communications. 2018:** Extreme weather events affected 60 million people. Oficina para la reducción del riesgo de desastres. Naciones Unidas.
- **VARIOS AUTORES (2003),** Atlas de los Paisajes de España. Ministerio de Medio Ambiente.

- **VARIOS AUTORES (2009),** Atlas de la Flora Vascular Silvestre de Burgos. Monografías de Botánica Ibérica, nº 2.
- **VIADA, C. 1998.** Áreas importantes para la avifauna en España. SEO-BIRDLIFE. Madrid.
- **VERDÚ, J.R., C. NUMA, E. GALANTE (Eds.). 2011.** Atlas y Libro Rojo de los invertebrados amenazados de España (especies vulnerables). Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino, Madrid.
- **WILLMOTT, J.R., G. FORCEY Y A. KENT. 2013.** The relative vulnerability of Migratory Bird Species to Offshore Wind Energy projects on the Atlantic Outer Continental Shelf. An Assessment Method and Database. U.S. Department of the Interior, Bureau of Ocean Energy Management, Office of Renewable Energy Programs**.**

ANEXOS

ANEXO I: CARTOGRAFÍA

ANEXO II: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA

ANEXO III: INFOGRAFÍAS

ANEXO IV: ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEXO V: PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN

ANEXO VI: PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

ANEXO VII: PLAN DE DESMANTELAMIENTO

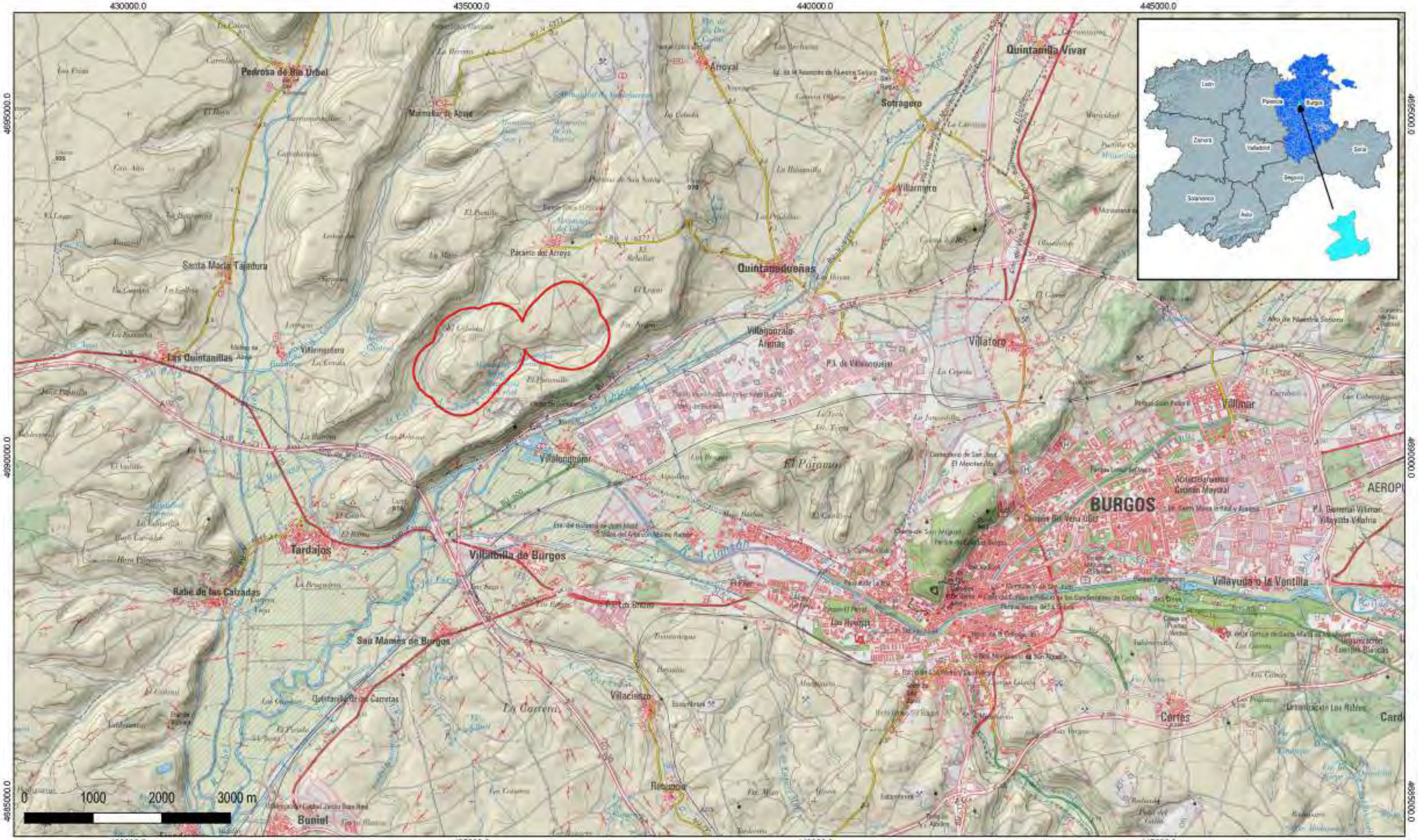
ANEXO VIII: ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD

ANEXO I

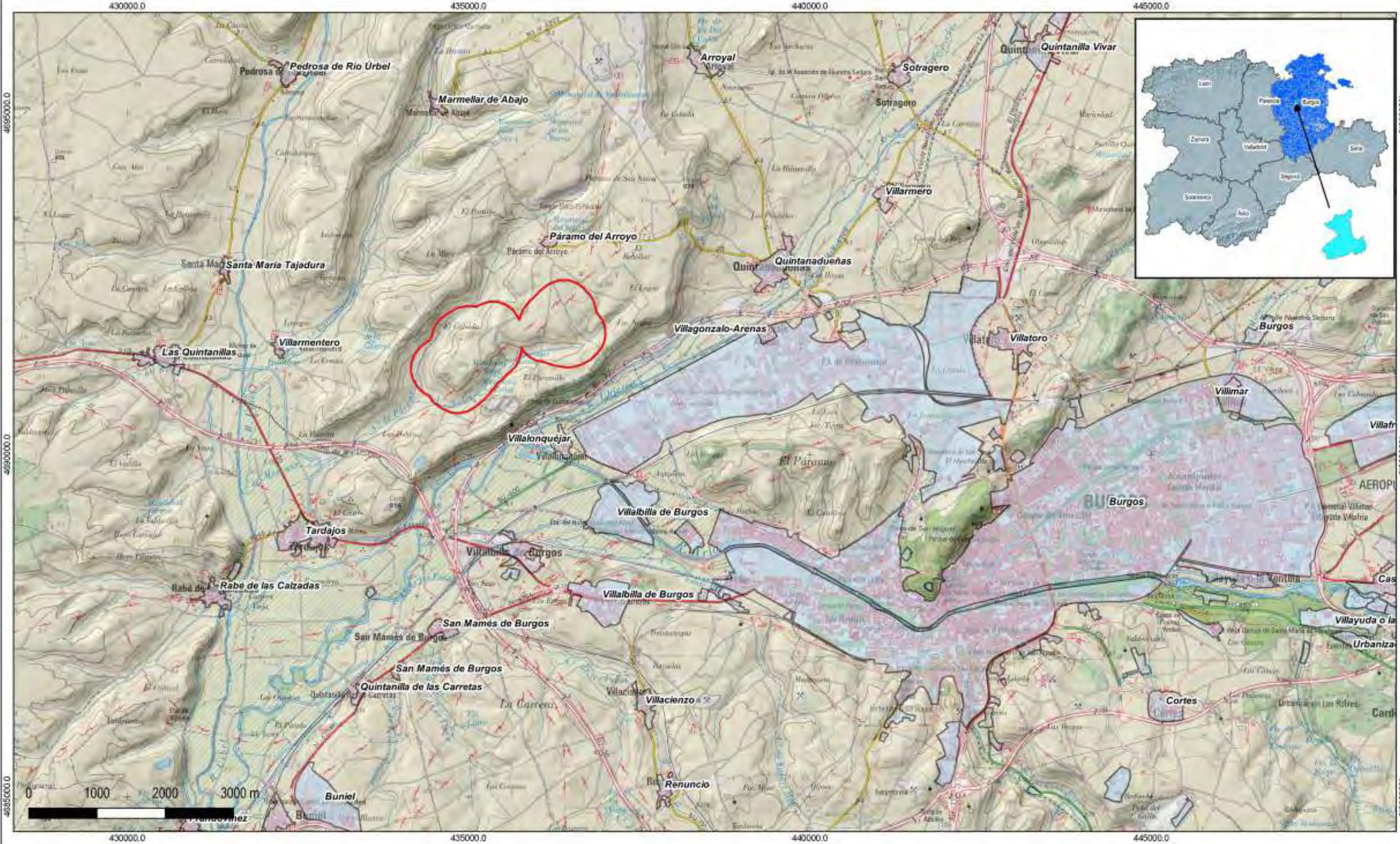
CARTOGRAFÍA

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV



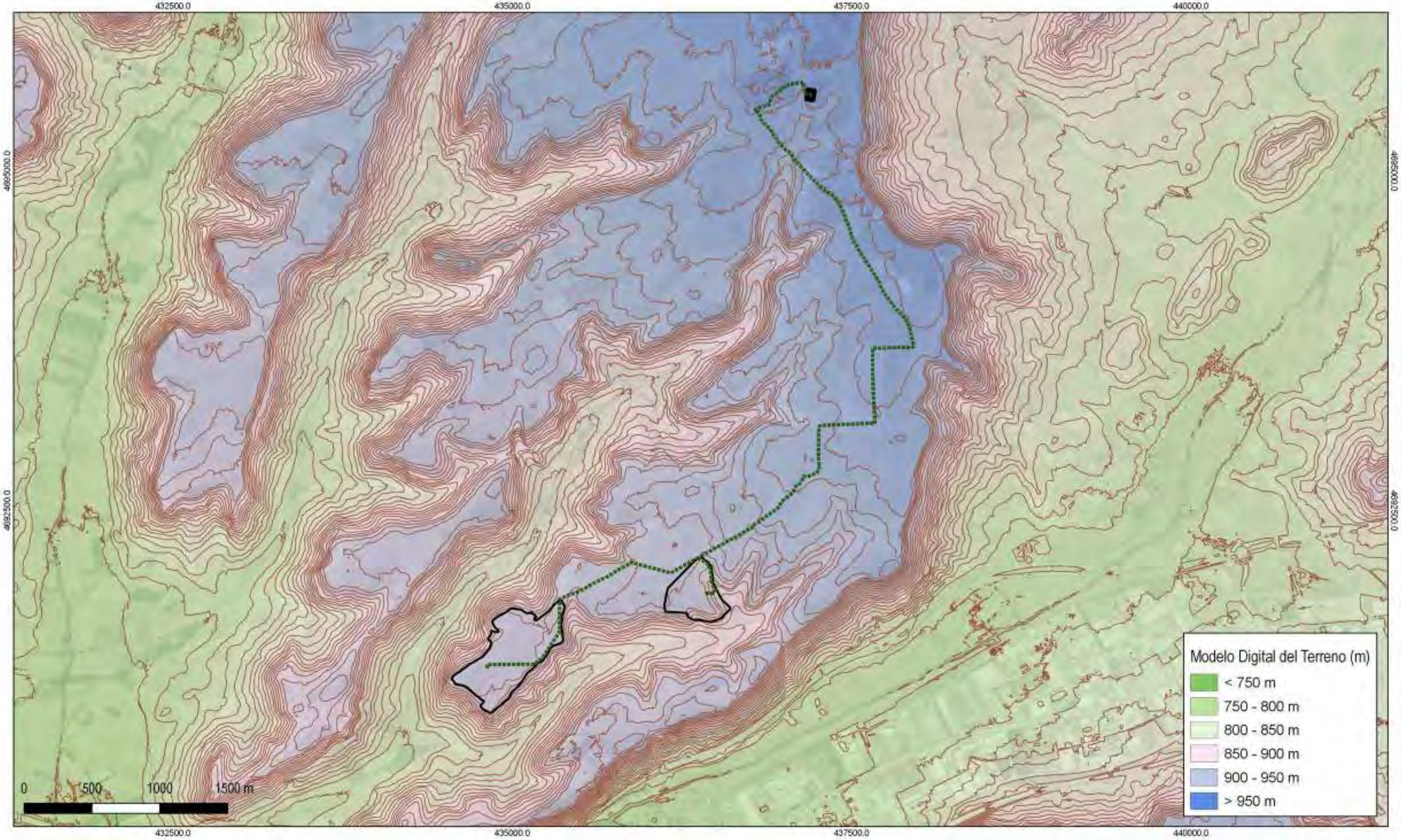
Promotor: **EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL**	Documento: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	Escala: **1:50.000**	Titulo de plano: **LOCALIZACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**	**Plano Nº. 1**	Leyenda: Localización PF "El Páramo"
Equipo redactor: eos	Proyecto: **PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"**	Fecha: **Diciembre 2023**		**ETRS89 UTM Huso 30N**	Cartografía Base: Mapa Topográfico Nacional (Instituto Geográfico Nacional)



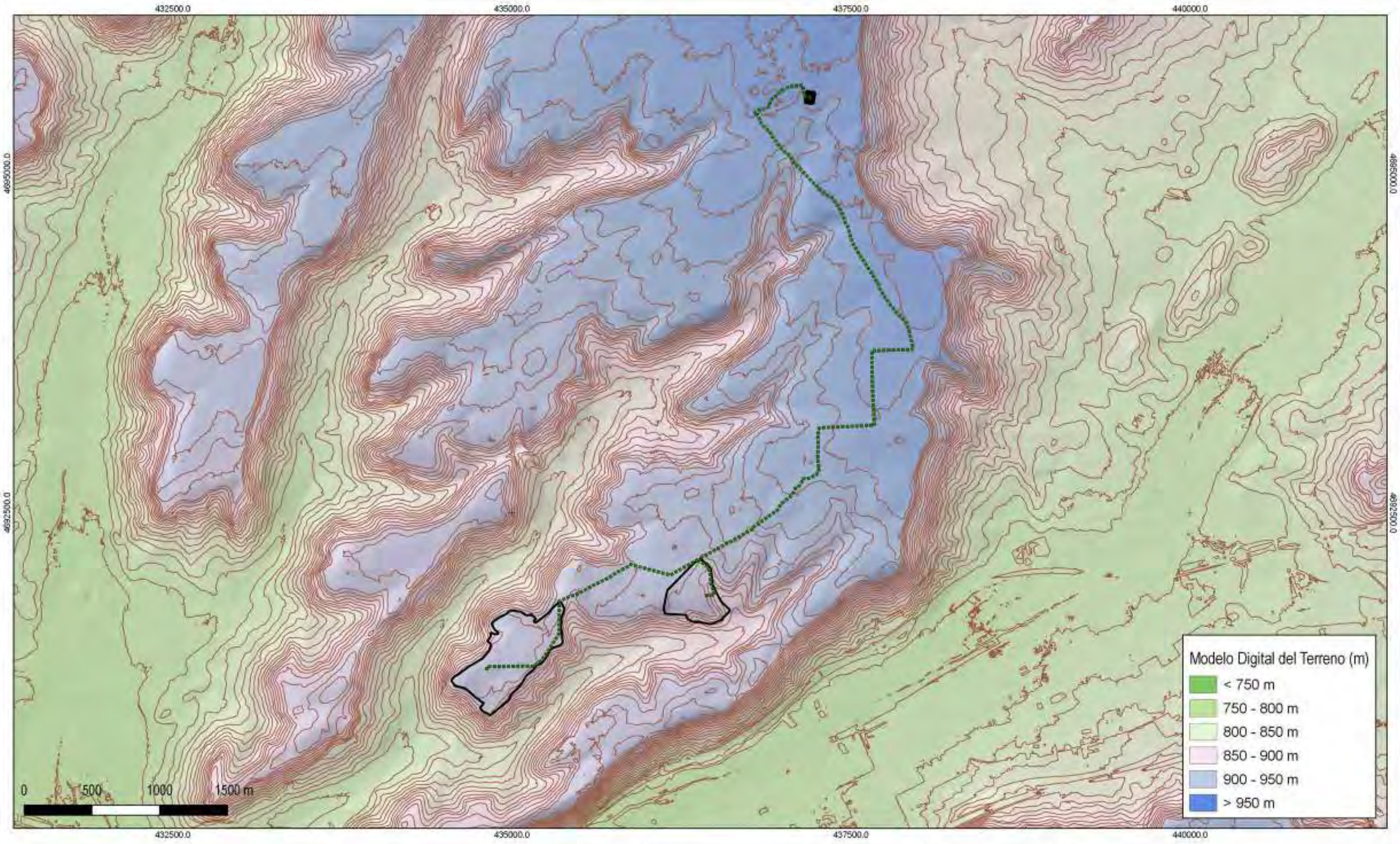
Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL	Documento: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Escala: 1:50.000	Titulo de plano: LOCALIZACIÓN Y POBLACIONES	Plano Nº. 2	Leyenda: Localización PF "El Páramo" Poblaciones
Equipo redactor: eos	Proyecto: PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"	Fecha: Diciembre 2023		ETRS89 UTM Huso 30N	Cartografía Base: Mapa Topográfico Nacional (Instituto Geográfico Nacional)



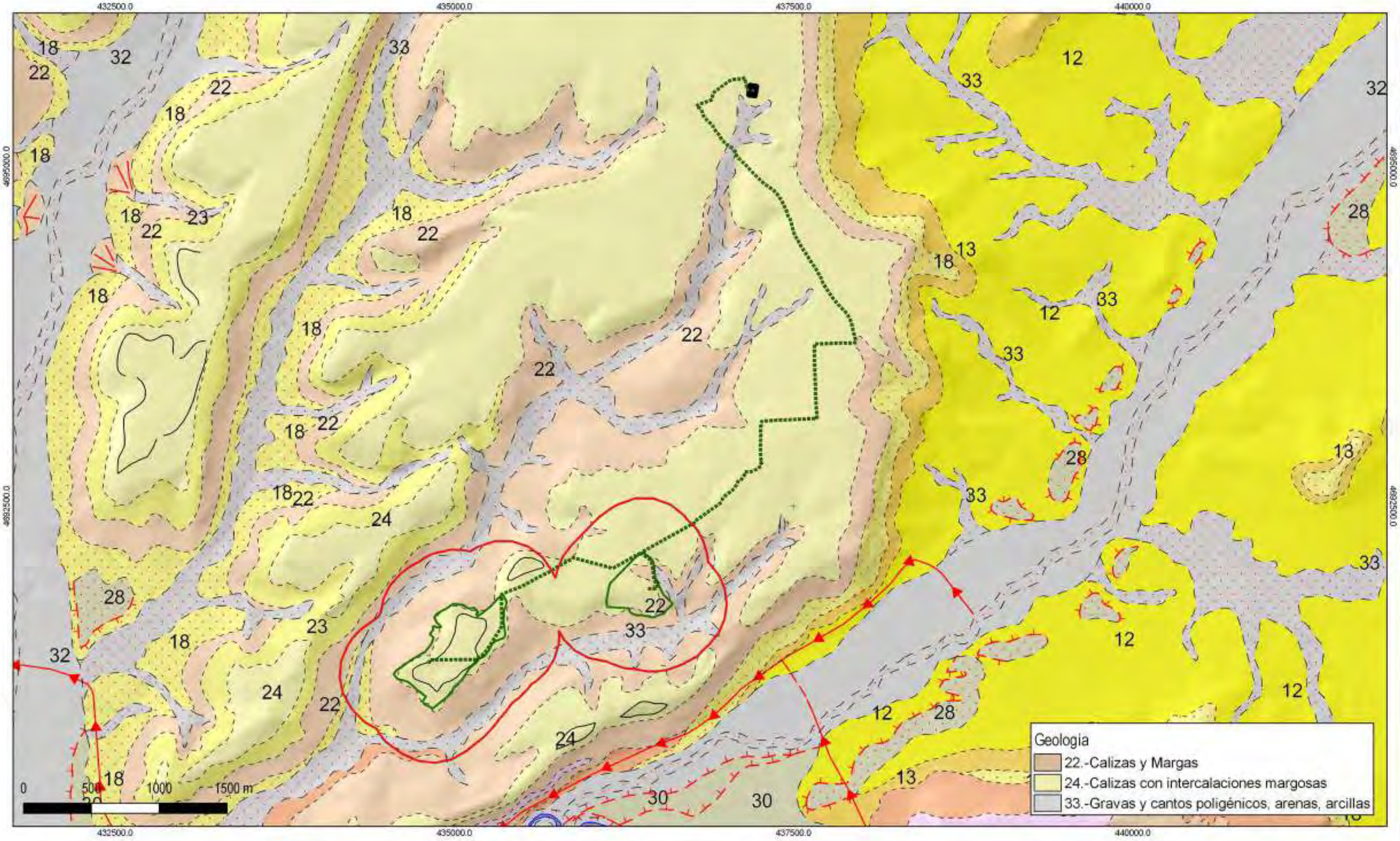
Promotor: **EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL**	Documento: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	Escala: **1:25.000**	Titulo de plano: **CONSTRUCTIVO**	**Plano Nº. 3**	Leyenda: SET Arroyal Páramo 20/45 kV Seguidor Fotovoltaico Planta Fotovoltaica "El Páramo" Camino Interior Edificio de control Estaciones de potencia Linea Electrica Soterrada Zona Acopios / Residuos (temporal) Cartografia Base: Plan Nacional de Ortofotografia Aérea (Año 2020)
Equipo redactor: eos	Proyecto: **PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"**	Fecha: **Diciembre 2023**		**ETRS89 UTM Huso 30N**	



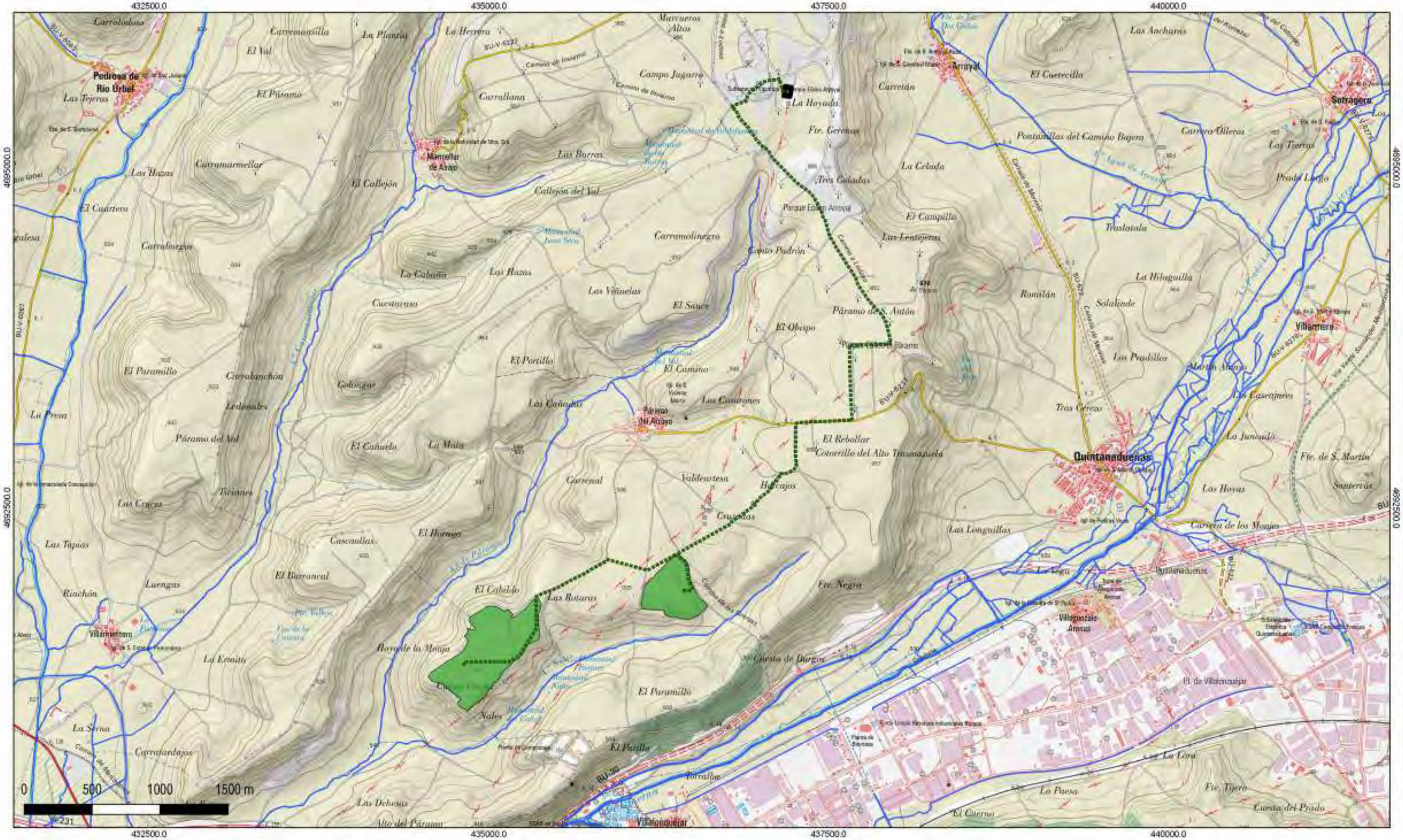
Promotor: **EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL**	Documento: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	Escala: **1:25.000**	Titulo de plano: **TOPOGRAFÍA**	**Plano Nº. 4**	Leyenda: SET Arroyal Páramo 20/45 kV; Línea Eléctrica Soterrada; Planta Fotovoltaica "El Páramo"; Curvas de Nivel (5 m)
Equipo redactor: eos	Proyecto: **PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"**	Fecha: **Diciembre 2023**		**ETRS89 UTM Huso 30N**	Cartografía Base: Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (Año 2020)



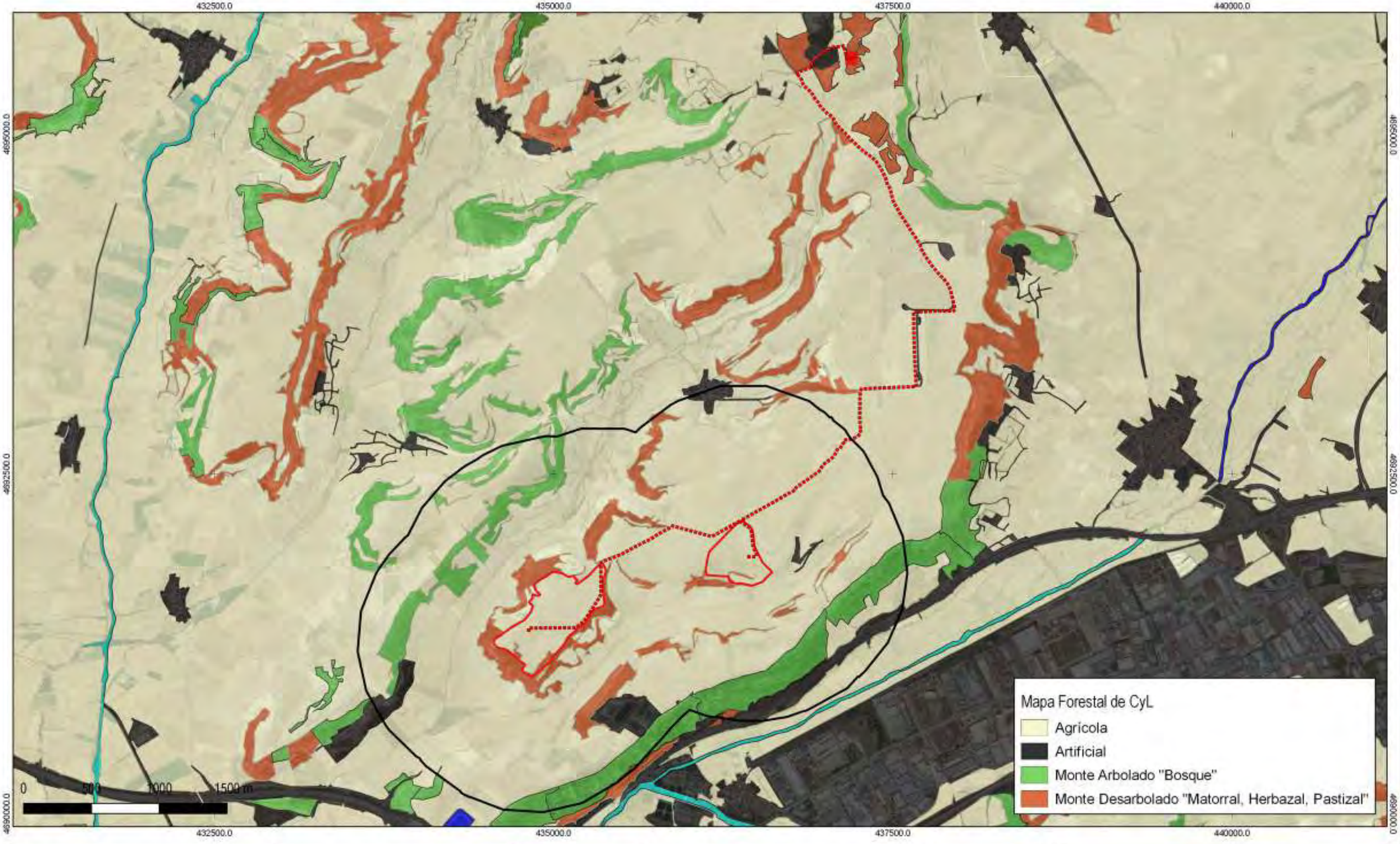
Promotor: **EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL**	Documento: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	Escala: **1:25.000**	Titulo de plano: **TOPOGRAFÍA**	**Plano Nº. 4**	Leyenda: SET Arroyal Páramo 20/45 kV ····· Línea Eléctrica Soterrada Planta Fotovoltaica "El Páramo" —— Curvas de Nivel (5 m)
Equipo redactor: eos	Proyecto: **PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"**	Fecha: **Diciembre 2023**		**ETRS89 UTM Huso 30N**	



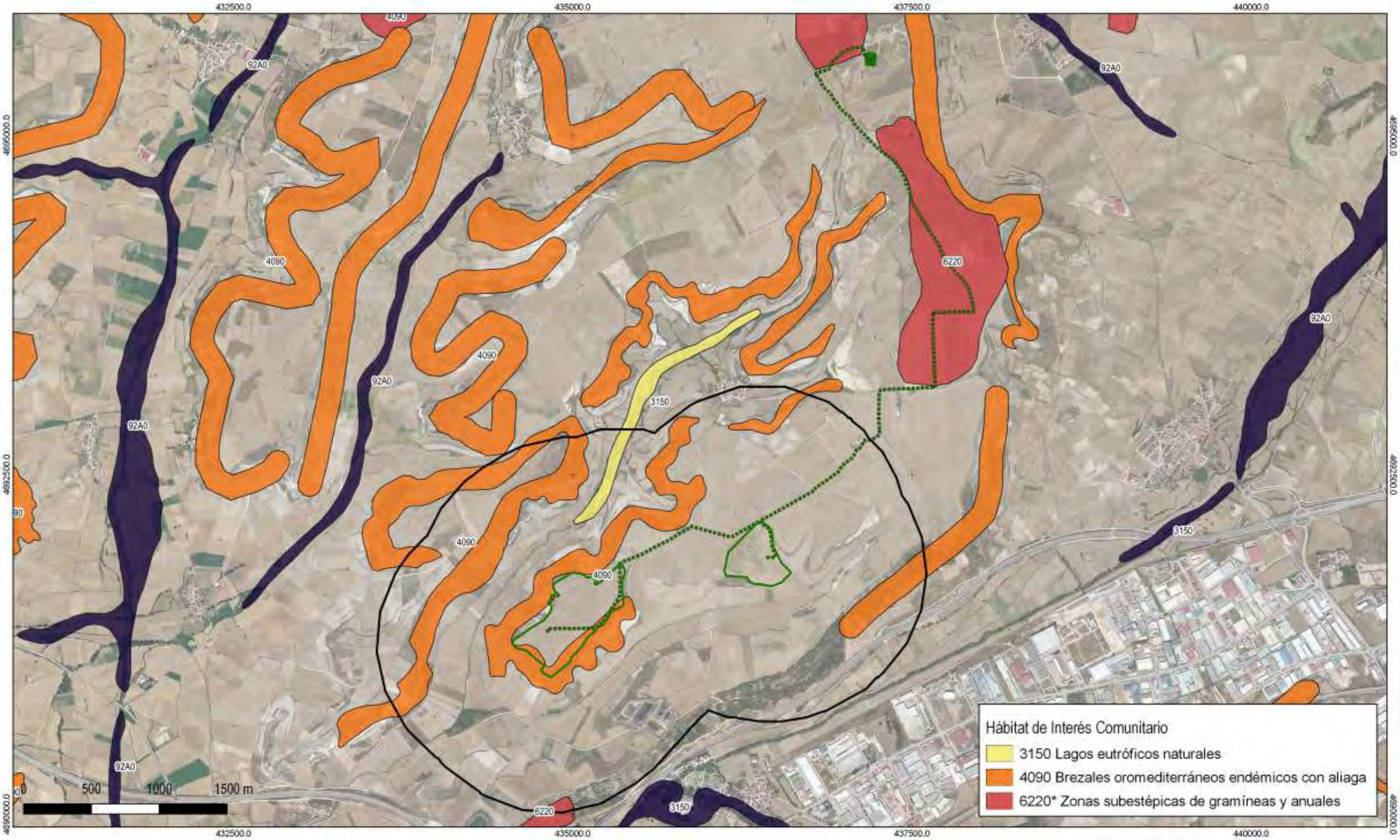
Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL	Documento: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Escala: 1:25.000	Titulo de plano: GEOLOGÍA	Plano Nº. 5	Leyenda: Localización PF "El Páramo" ••••• Línea Eléctrica Soterrada SET Arroyal Páramo 20/45 kV Planta Fotovoltaica "El Páramo"
Equipo redactor: eos	Proyecto: PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"	Fecha: Diciembre 2023		ETRS89 UTM Huso 30N	Cartografía Base: Mapa Geológico Nacional (MAGNA 50)



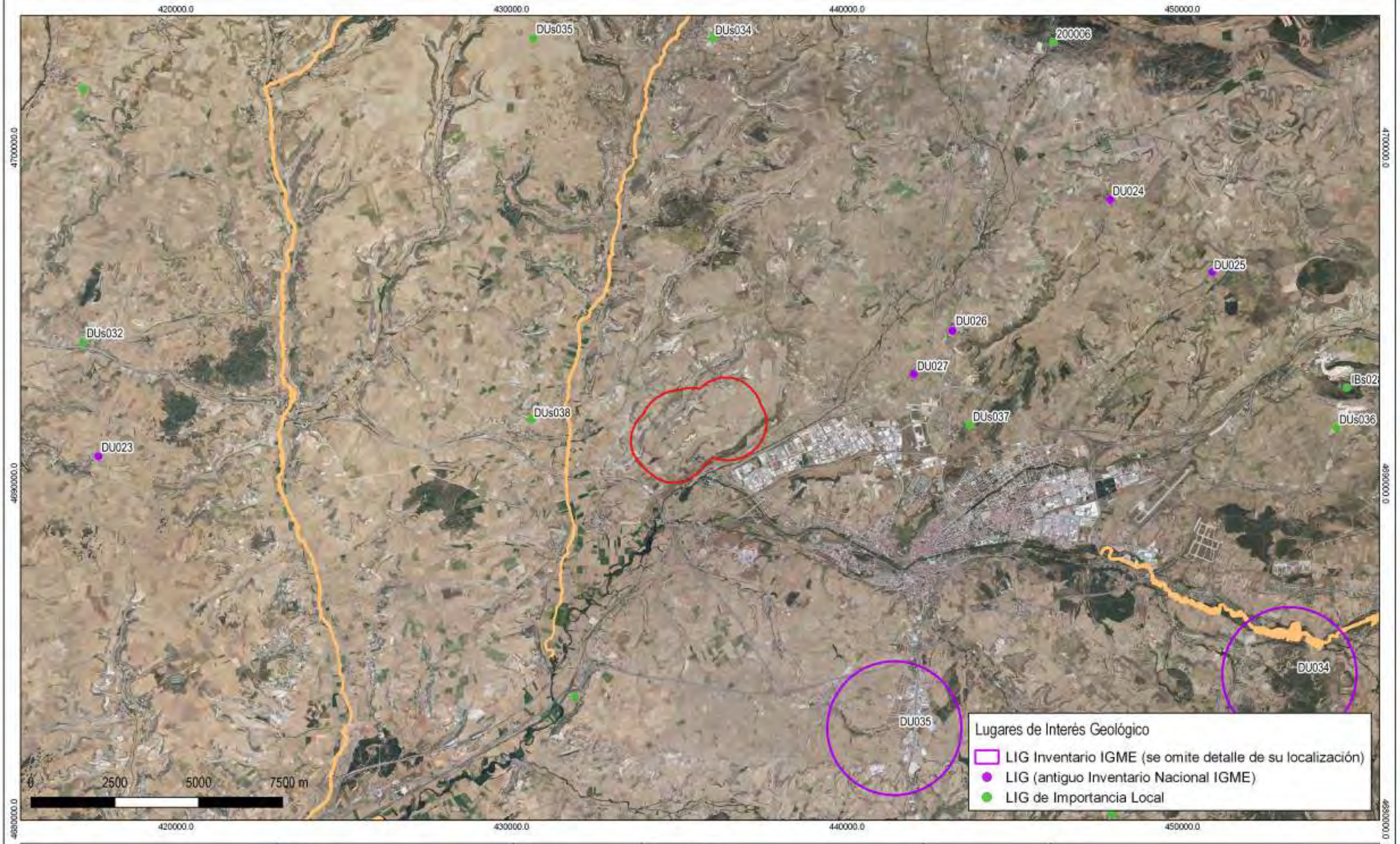
Promotor: **EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL**	Documento: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	Escala: **1:25.000**	Titulo de plano: **HIDROLOGÍA**	**Plano Nº. 6**	Leyenda: SET Arroyal Páramo 20/45 kV ▪▪▪▪▪ Línea Eléctrica Soterrada Planta Fotovoltaica "El Páramo" — Red Hidrológica
Equipo redactor: eos	Proyecto: **PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"**	Fecha: **Diciembre 2023**		**ETRS89 UTM Huso 30N**	Cartografía Base: Mapa Topográfico Nacional (Instituto Geográfico Nacional)



Promotor: **EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL**	Documento: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	Escala: **1:25.000**	Titulo de plano: **VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO**	**Plano Nº. 7**	Leyenda: SET Arroyal Páramo 20/45 kV; Linea Eléctrica Soterrada; Planta Fotovoltaica "El Páramo"; Área de Análisis (1 km)
Equipo redactor: eos	Proyecto: **PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"**	Fecha: **Diciembre 2023**		**ETRS89 UTM Huso 30N**	Cartografía Base: Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (Año 2020)



Promotor: **EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL**	Documento: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	Escala: **1:25.000**	Titulo de plano: **HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO**	**Plano Nº. 8**	Leyenda: SET Arroyal Páramo 20/45 kV; Línea Eléctrica Soterrada; Planta Fotovoltaica "El Páramo"; Área de Análisis (1 km)
Equipo redactor: eos	Proyecto: **PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"**	Fecha: **Diciembre 2023**		**ETRS89 UTM Huso 30N**	Cartografía Base: Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (Año 2020)



Promotor: **EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL**	Documento: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**	Escala: **1:100.000**	Titulo de plano: **SÍNTESIS AMBIENTAL**	**Plano Nº. 9**	Leyenda: Localización PF "El Páramo"; ZEC Riberas del Rio Arlanzón y afluentes (ES41200729)
Equipo redactor: eos	Proyecto: **PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"**	Fecha: **Diciembre 2023**		**ETRS89 UTM Huso 30N**	Cartografía Base: Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (Año 2020)

420000.0 430000.0 440000.0 450000.0

4700000.0

4690000.0

4680000.0

0 2000 4000 6000 m

Ánalisis de Visibilidad
- No visible
- Visibilidad Baja
- Visibilidad Media
- Visibilidad Alta
- Visbilidad Muy Alta

Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO SL	Documento: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	Escala: 1:100.000	Titulo de plano: CUENCA VISUAL	Plano Nº. 10	Leyenda: Localización PF "El Páramo"; Área de Anásis (10 km)
Equipo redactor: eos	Proyecto: PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO Y LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN"	Fecha: Diciembre 2023		ETRS89 UTM Huso 30N	Cartografía Base: Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (Año 2020)

ANEXO II

ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS 1

2. ÁMBITO DE ESTUDIO 3

2.1 ZONIFICACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO 4

3. CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO 10

3.1 MATERIAL Y MÉTODOS 10
3.1.1 RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA 10
3.1.2 MUESTREOS DE CAMPO 12
3.2 ESPECIES POTENCIALES 16

4. ESPACIOS DE CONSERVACIÓN DE FAUNA 25

4.1 ESPACIOS RED NATURA 2000 25
4.2 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES 28
4.3 BIOTOPOS EN EL ENTORNO INMEDIATO Y PRÓXIMO DEL PROYECTO 29
4.4 MASAS DE AGUA 31

5. ESTUDIO DE AVIFAUNA 33

5.1 CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES POTENCIALES 33
5.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS MUESTREOS DE CAMPO 44
5.2.1 INVENTARIO DE AVIFAUNA 44
5.2.2 RESULTADOS DE LOS CENSOS ESPECÍFICOS 57
5.2.3 INVENTARIO DE NIDOS Y ZONAS PROPICIAS PARA LA CONCENTRACIÓN DE AVES 69
5.2.4 VALORACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE LA FV EL PÁRAMO 73
5.2.5 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ESPECÍFICA 80
5.2.6 ESPECIES POTENCIALES SENSIBLES NO REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO 86
5.3 CONCLUSIONES 89

6. ESTUDIO DE QUIROPTEROFAUNA 91

6.1 ALCANCE Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO 91
6.2 MATERIAL Y MÉTODOS 92
6.2.1 METODOLOGÍA DE MUESTREO 92
6.2.2 PARÁMETROS DE CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN 98
6.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS QUIRÓPTEROS DEL ÁREA DE ESTUDIO 99
6.3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 100
6.3.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CAMPO 105

6.3.3 BIOLOGÍA DE LAS ESPECIES REGISTRADAS..... 116
6.4 CONCLUSIONES 122

7. OTROS GRUPOS FAUNÍSTICOS 124

8. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 127

8.1 FASE DE PLANIFICACIÓN 127
8.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN 128
8.3 FASE DE EXPLOTACIÓN 129
8.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO 130
8.5 MEDIDAS COMPENSATORIAS 130

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 133

9.1 ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA Y SUPERFICIE DE MUESTREO..... 133
9.2 REGISTRO DE COLISIONES..... 135
9.3 ESTIMACIÓN DE ÍNDICES DE COLISIÓN. FACTORES DE CORRECCIÓN..... 135

10. BIBLIOGRAFÍA..... 136

11. PLANOS..... 139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Valores de sensibilidad de las ubicaciones de la FV y el SET. 5
Tabla 2 – Coordenadas de las estaciones de censo (Sistema de Referencia ETRS89 Huso 30). 13
Tabla 3 – Calendario de las jornadas de campo. En lila, jornadas de búsqueda de nidos, lagunas, etc.; en amarillo, jornadas de censos específicos. 16
Tabla 4 – Inventario de invertebrados. 17
Tabla 5 – Inventario de peces continentales. 17
Tabla 6 – Inventario de anfibios. 17
Tabla 7 – Inventario de reptiles. 17
Tabla 8 – Inventario de aves. 18
Tabla 9 – Inventario de mamíferos. 21
Tabla 10 – Distancia del vallado perimetral y la LSMT a los ríos y arroyos del ámbito de estudio. 32
Tabla 11 – Listado de especies de aves potenciales obtenidas de la base de datos del IEET para las cuadrículas UTM 10x10 del entorno del proyecto en relación con las diferentes clasificaciones. 37
Tabla 12 – Listado de especies de aves registradas en el ámbito de estudio. 44
Tabla 13 – Especies incluidas en el IEET pero que no fueron registradas en los muestreos de campo 47
Tabla 14 – Especies que fueron registradas en los muestreos de campos, pero no incluidas en el IEET 48
Tabla 15 – Listado de especies de aves observadas en los trabajos de campo no registradas en el IEET en relación con las diferentes clasificaciones 50
Tabla 16 – Calendario de registros 52
Tabla 17 – Comportamiento de las aves registradas. 54
Tabla 18 – Ubicación del dormidero de milano real. 61
Tabla 19 – Ubicación de las observaciones de águila real. 64

Tabla 20 – Valores asignados para la determinación del Valor de Conservación Específico 73
Tabla 21 – Valor de Conservación de las especies detectadas en el área de estudio. 74
Tabla 22 – Valor de conservación ponderado de las especies registradas en la zona de estudio. 78
Tabla 23 – Ubicación de los puntos de grabación de quirópteros 95
Tabla 24 – Calendario de noches muestreadas mediante el dispositivo AudioMoth. 96
Tabla 25 – Características de las señales de ecolocación de las especies de quirópteros potenciales y detectadas. 97
Tabla 26 – Especies de quirópteros potenciales y registradas en el ámbito de estudio y categorías de conservación. 103
Tabla 27 – Listado de refugios de quirópteros localizados en el entorno de la FV El Páramo. 106
Tabla 28 – Listado de las especies potenciales y registradas en el ámbito de estudio. 113
Tabla 29 – Actividad mensual de los quirópteros en la FV El Páramo 115
Tabla 30 – Actividad horaria de los quirópteros en la FV El Páramo 116
Tabla 31 – Listado de los registros de reptiles en los entornos del proyecto 124
Tabla 32 – Listado de los registros de mamíferos en los entornos del proyecto 124

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 – Alfoz de Quintanadueñas. Localidad más próxima a la ubicación del proyecto. 1
Imagen 2 – Ámbito de estudio de la fauna del entorno de la FV El Páramo. 4
Imagen 3 – Evaluación ambiental. Energía solar fotovoltaica. Situación de la FV El Páramo sobre Mapa de zonificación de la sensibilidad ambiental. (Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico). 5
Imagen 4 – Zonas de sensibilidad para las aves planeadoras en Castilla y León. Ubicación de la FV El Páramo. 6
Imagen 5 – Zonificación de Castilla y León respecto a la sensibilidad de aves planeadoras. En un círculo verde, localización aproximada del proyecto. 7
Imagen 6 – Zonas de sensibilidad para las aves esteparias en Castilla y León. Ubicación de la FV El Páramo. 8
Imagen 7 – Zonificación de Castilla y León respecto a la sensibilidad de aves esteparias. En un círculo verde, localización aproximada del proyecto. 9
Imagen 8 – Transectos y estaciones de censo utilizados para el estudio de la avifauna. 13
Imagen 9 – Cuadrículas UTM 10x10 km consideradas. 16
Imagen 10 – Ubicación de las manadas de lobo en la provincia de Burgos 2012-2013. (Fuente: Junta de Castilla y León). En un círculo rojo, localización aproximada del proyecto. 24
Imagen 11 – Espacios Red Natura 2000 y Áreas de Importancia para las Aves en el entorno de la FV El Páramo. 25
Imagen 12 – Principales unidades de vegetación y usos del suelo del entorno de la FV El Páramo. 29
Imagen 13 – Principales unidades de vegetación y usos del suelo del entorno de la FV El Páramo. 32
Imagen 14 – Culebrera europea observada en Tardajos el 29 de julio 47
Imagen 15 – Diferentes individuos de halcón peregrino observados en una torreta de Alfoz de Quintanadueñas 48
Imagen 16 – Juvenil de aguilucho cenizo localizado en Alfoz de Quintanadueñas el 16 de julio 49
Imagen 17 – Juvenil de águila imperial ibérica observado en Tardajos el 30 de agosto 51
Imagen 18 – Distribución de la población reproductora de ganga ortega en la provincia de Burgos en 2019 (Fuente: Planes de Monitorización del Estado de Conservación de la Biodiversidad. Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la localización aproximada del proyecto. 59

Imagen 19 – Distribución de la población reproductora de sisón en la provincia de Burgos en 2020 (Fuente: Planes de Monitorización del Estado de Conservación de la Biodiversidad. Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la localización aproximada del proyecto. 60
Imagen 20 – Dormidero de milano real en Villarmentero, Burgos. 62
Imagen 21 – Principales dormideros de milano real y tamaño de la población en la provincia de Burgos en 2020. (Fuente: Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la localización aproximada del proyecto. 63
Imagen 22 – Ubicación del dormidero de milano real censado respecto a la FV El Páramo. 63
Imagen 23 – Dos machos juveniles de águila real junto a una hembra subadulta. 65
Imagen 24 – Distribución de la población reproductora de águila real en la provincia de Burgos en 2018. (Fuente: Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la localización aproximada del proyecto. 66
Imagen 25 – Zona de concentración de águila real en los censos específicos. 66
Imagen 26 – Distribución de los territorios de águila imperial en 2020 en la provincia de Burgos. (Fuente: Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la ubicación aproximada del proyecto. 68
Imagen 27 – Ámbito de estudio de los quirópteros del entorno de la FV El Páramo. 93
Imagen 28 – Ciclo reproductivo de los murciélagos europeos 94
Imagen 29 – Sonograma de "Pipistrellus pipistrellus" 97
Imagen 30 – Hembra de corzo con su cría. 125
Imagen 31 – Cueva (izquierda) y excrementos (derecha) de conejo. 125
Imagen 32 – Excremento de zorro. 125
Imagen 33 – Ejemplos de nidales de lechuza, cernícalo vulgar y mochuelo. 131
Imagen 34 – Tipologías propuestas como refugios para quirópteros. 132

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Distribución de registros de especies 51
Gráfico 2 – Porcentaje de ejemplares observados cada mes (julio 2021-junio 2022). 54
Gráfico 3 – Porcentaje de cada uno de los comportamientos observados 56
Gráfico 4 – Nº de ejemplares de especies falconiformes y accipitriformes observadas 67
Gráfico 5 – Porcentaje de distribución de las especies por fenología. 77
Gráfico 6 – Porcentaje de distribución de las especies por tipo de hábitat. 78
Gráfico 7 – Evolución del número de ejemplares de milano real en invierno en Burgos según los censos nacionales y el plan de monitorización de Castilla y León. Fuente: Junta de Castilla y León. 81
Gráfico 8 - Abundancia de pases por especie de quiróptero detectadas en las grabaciones realizadas. 114
Gráfico 9 – Actividad de los quirópteros en diferentes franjas horarias 115

CARTOGRAFÍA

Plano 1 – Ámbito de estudio
Plano 2 – Transectos y estaciones de censo
Plano 3 – Espacios Red Natura 2000 y Áreas de Importancia para las Aves
Plano 4 – Ubicación de nidos y zonas propicias para la concentración de aves
Plano 5 – Puntos de grabación y refugios de quirópteros

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente estudio de aves y quirópteros corresponde al ámbito de afección de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo", ubicada en el extremo sur del término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, en la provincia de Burgos. Se pretende mediante este estudio, elaborado por *EOS Consultoría Ambiental S.L.*, determinar las poblaciones sedentarias y migratorias de dichos grupos existentes en el área, para estimar los potenciales impactos que las instalaciones proyectadas puedan provocar sobre las mismas y proponer medidas preventivas y correctoras para reducir dichos impactos.

En líneas generales, el impacto de las instalaciones proyectadas sobre la avifauna y quiropterofauna se concreta en molestias a nidificantes ocasionadas por la construcción y funcionamiento de la planta solar fotovoltaica, existiendo un impacto importante provocado por la fragmentación de hábitats y el posible efecto barrera ocasionado por la implantación del proyecto. Este impacto es, a día de hoy, poco conocido, dada la escasez de estudios por lo relativamente reciente de la existencia de plantas solares ocupando grandes extensiones de terreno. Por ello, el establecimiento de nuevas plantas aconseja la evaluación de su incidencia potencial sobre las aves y los quirópteros. Esta evaluación se llevará a cabo mediante un estudio que relacione la presencia y densidad de aves y quirópteros y sus comportamientos de vuelo con los riesgos potenciales asociados a las instalaciones de la planta fotovoltaica.



Imagen 1 – Alfoz de Quintanadueñas. Localidad más próxima a la ubicación del proyecto.

El objetivo principal de este estudio consiste, por tanto, en realizar una caracterización de la avifauna y quiropterofauna del área de emplazamiento del proyecto, pudiendo concretarse este objetivo general en los siguientes:

- Determinación de la avifauna y quiropterofauna potencial del área de estudio mediante la información bibliográfica disponible y comparación con los resultados obtenidos en campo mediante las metodologías de muestreo aplicadas.
- Análisis de los hábitats existentes en el ámbito de estudio y relación con la avifauna y quiropterofauna.
- Análisis de la relación del proyecto con la Red de Áreas Naturales Protegidas y otros valores ambientales existentes en el área de estudio.
- Caracterización general de la avifauna y quiropterofauna del ámbito de estudio y de su entorno (residente, migratoria, divagante e invernante) con especial atención a la avifauna esteparia, especies reproductoras y avifauna dependiente de medios acuáticos.

- Valoración de la incidencia potencial de las instalaciones proyectadas sobre la presencia y reproducción de aves y murciélagos presentes en el emplazamiento.
- Valoración de la necesidad de adoptar medidas preventivas, correctoras o compensatorias y en su caso, determinar las medidas más oportunas a tomar en fase de proyecto.

Para ello, en el presente documento, se describe el área de estudio muestreada, así como las metodologías llevadas a cabo para caracterizar estas especies de fauna en el entorno, tanto bibliográficamente como en campo, presentando los principales resultados obtenidos y las conclusiones derivadas de los mismos.

2. ÁMBITO DE ESTUDIO

La planta fotovoltaica FV El Páramo y sus infraestructuras de evacuación asociadas se ubican en diferentes parcelas pertenecientes al término municipal Alfoz de Quintanadueñas, Burgos, situado entre las localidades de Villalonquejar al sur, Páramo del Arroyo al norte y Quintanadueñas al este.

Los terrenos sobre los que se emplaza el proyecto se encuentran a 1,1 km del polígono industrial de Villalonquejar, a pocos kilómetros de la capital burgalesa, en una zona de altura en torno a los 900 m sobre el nivel del mar.

La instalación del proyecto FV El Páramo está compuesta por paneles fotovoltaicos de 600 Wp. La configuración planteada para esta planta fotovoltaica es de agrupación de módulos solares fotovoltaicos monocristalinos, dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje. La potencia de la planta fotovoltaica es de 21,13 MWp / 19,35 MWn, y la superficie de ocupación de 45,47 ha la cual, se divide en dos recintos vallados de 14,04 y 31,43 ha, respectivamente.

La evacuación de energía de la planta se realizará a través de una línea eléctrica subterránea en 20 kV hasta una posición en la Subestación existente SET Arroyal Páramo 220/20 kV ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas. La subestación designada para la evacuación, "SET Arroyal Páramo 220/20 kV", gestionará la conexión de la energía procedente de la planta fotovoltaica FV El Páramo y del parque eólico El Páramo ya en funcionamiento. Desde aquí, se transportará la energía mediante una línea aérea a 220 kV ya existente, evacuando el conjunto hibridado hasta el punto de conexión asignado.

Para la caracterización del medio en términos de fauna, se han definido 3 rangos espaciales como ámbito de estudio:

- **Emplazamiento y entorno inmediato:** comprende los terrenos afectados directamente por la construcción de la planta fotovoltaica y su entorno de 1 km. Terrenos cuya fauna y hábitats pudieran verse influenciados de forma directa por su construcción. En este espacio se ha realizado el inventario de campo atendiendo, especialmente, al uso del espacio que hacen las diferentes especies.
- **Entorno próximo:** comprende un área de aproximadamente unos 5 km de lado alrededor de la superficie vallada que abarca los entornos inmediatos de la planta solar. Constituye el área objeto de los trabajos intensivos de campo.
- **Entorno amplio:** constituye un ámbito de mayor amplitud, de unos 15 km de radio alrededor del emplazamiento del proyecto y cuya extensión está determinada por el área desde donde se ubican especies que pudieran sobrevolar con cierta frecuencia el área del proyecto. Este espacio, comprende zonas de interés para la avifauna y hábitats prioritarios que pudieran albergar especies vulnerables a las instalaciones proyectadas. La información de la fauna presente en este ámbito es esencialmente bibliográfica.

El *Plano 1 – Ámbito de estudio* del apartado *11 Planos,* recoge la ubicación concreta de las poligonales que conforman la planta fotovoltaica FV El Páramo y el ámbito de estudio definido para el presente estudio, así como la siguiente imagen.

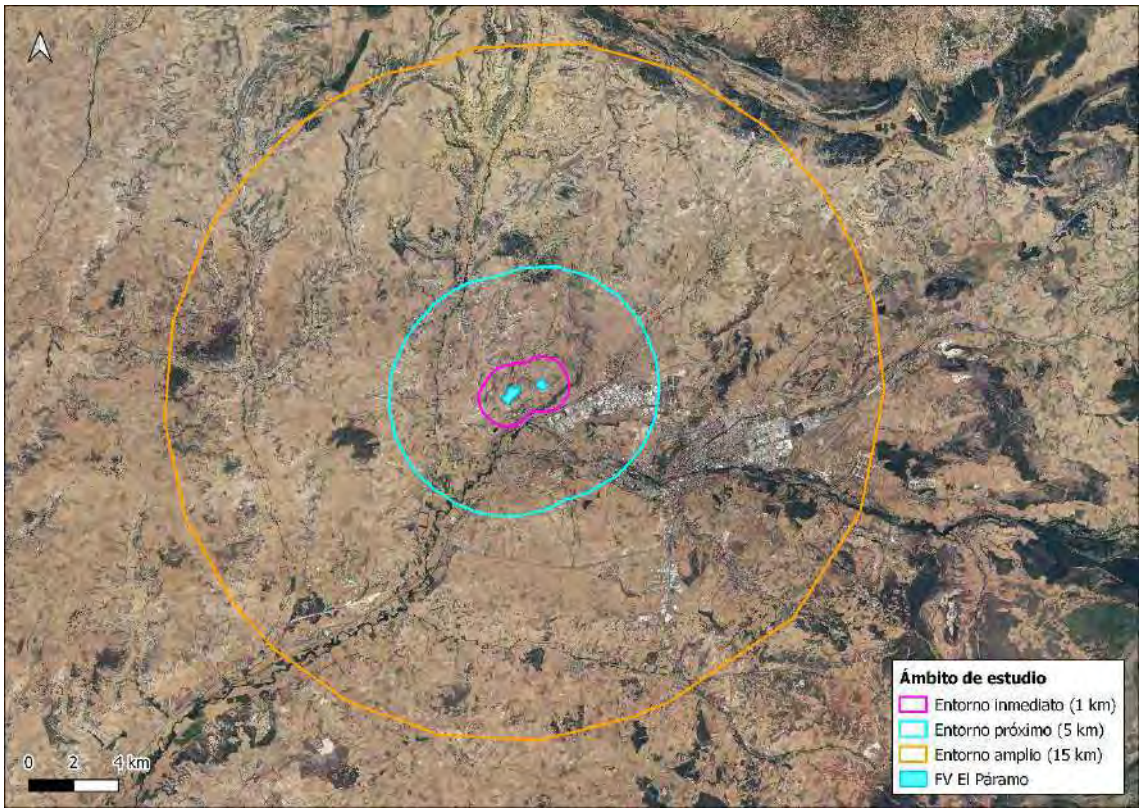


Imagen 2 – Ámbito de estudio de la fauna del entorno de la FV El Páramo.

2.1 ZONIFICACIÓN DE LA SENSIBILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO

Un primer análisis de la sensibilidad de la zona de ubicación, así como del proyecto y las infraestructuras que lo acompañan, permite aproximar el nivel de afección del proyecto sobre la avifauna del entorno.

Para ello, en primer lugar, se ha consultado la zonificación ambiental para el desarrollo de energías renovables, en este caso, energía solar fotovoltaica, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental. Esta herramienta permite identificar las áreas del territorio nacional que presentan mayores condicionantes ambientales para la implantación de estos proyectos, mediante un modelo territorial que agrupa los principales factores ambientales, cuyo resultado es una zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio frente a este tipo de infraestructuras.

Las zonas de máxima sensibilidad ambiental son aquellas en las que, a priori, no sería ambientalmente recomendable implantar este tipo de proyectos, debido a la presencia de elementos ambientales de máxima relevancia (indicadores de exclusión). En el resto de zonas se estima su importancia relativa en función de sus valores ambientales (indicadores de ponderación). Si bien no es restrictiva, esta herramienta puede servir como primera aproximación a la identificación de los principales impactos de un proyecto.

La escala de valores obtenida (entre 0 y 10.000) es inversa en relación al grado de sensibilidad: valores bajos del índice representarán sensibilidades elevadas y viceversa, siendo la sensibilidad máxima la correspondiente al valor absoluto 0.

Posicionando el emplazamiento del proyecto sobre la capa de zonificación ambiental para el desarrollo de proyectos de energía solar fotovoltaica, en la imagen 3, puede comprobarse como la superficie de la FV se ubica en zonas de sensibilidad ambiental Baja.

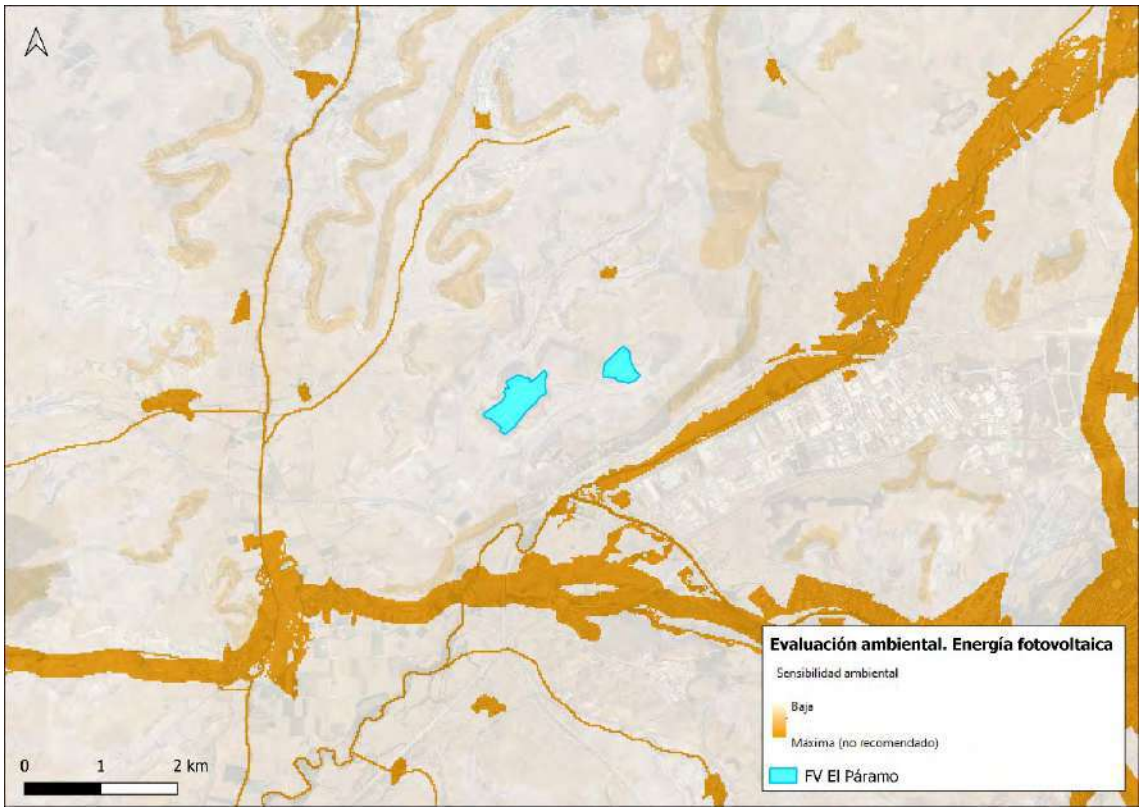


Imagen 3 – Evaluación ambiental. Energía solar fotovoltaica. Situación de la FV El Páramo sobre Mapa de zonificación de la sensibilidad ambiental. (Fuente: Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico).

Como la planta fotovoltaica no ocupa un único punto sino un área, en la siguiente tabla se indican los valores asociados tanto a la superficie de la FV El Páramo como al SET Arroyal Páramo.

Tabla 1 – Valores de sensibilidad de las ubicaciones de la FV y el SET.

Construcción	Valor de sensibilidad	Factor de exclusión/ponderación
FV	10.000	-
	9.640	Hábitats de interés comunitario
	9.550	Visibilidad
	9.190	Hábitats de interés comunitario y visibilidad

Como puede comprobarse, a pesar de ser construcciones que ocupan un área determinada, la totalidad de la FV y la SET se encuentran en áreas con valores de sensibilidad muy bajos, aplicándose valores de sensibilidad como la visibilidad y los hábitats de interés comunitario.

Por otra parte, el pasado mes de agosto de 2021, la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León publicaba las **zonas de sensibilidad para aves planeadoras**[1], conformado por un conjunto de especies (rapaces rupícolas y forestales amenazadas) especialmente sensibles a este tipo de proyectos, dado que la mayor parte de ellas se encuentran incluidas en diversas categorías de amenaza. La ejecución y sinergias de los proyectos de energías renovables podrían acarrear una incidencia especialmente relevante

[1] *Consultados y disponibles a través del siguiente enlace:* https://idecyl.jcyl.es/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/SPAGOBCYLMNADTSAMAPS

sobre el estado de conservación de este grupo de aves, motivo por el cual se definen estos nuevos mapas de sensibilidad ambiental.

En base a estos mapas recientemente publicados, la siguiente imagen recoge la ubicación del proyecto sobre esta capa de sensibilidad para aves planeadoras.

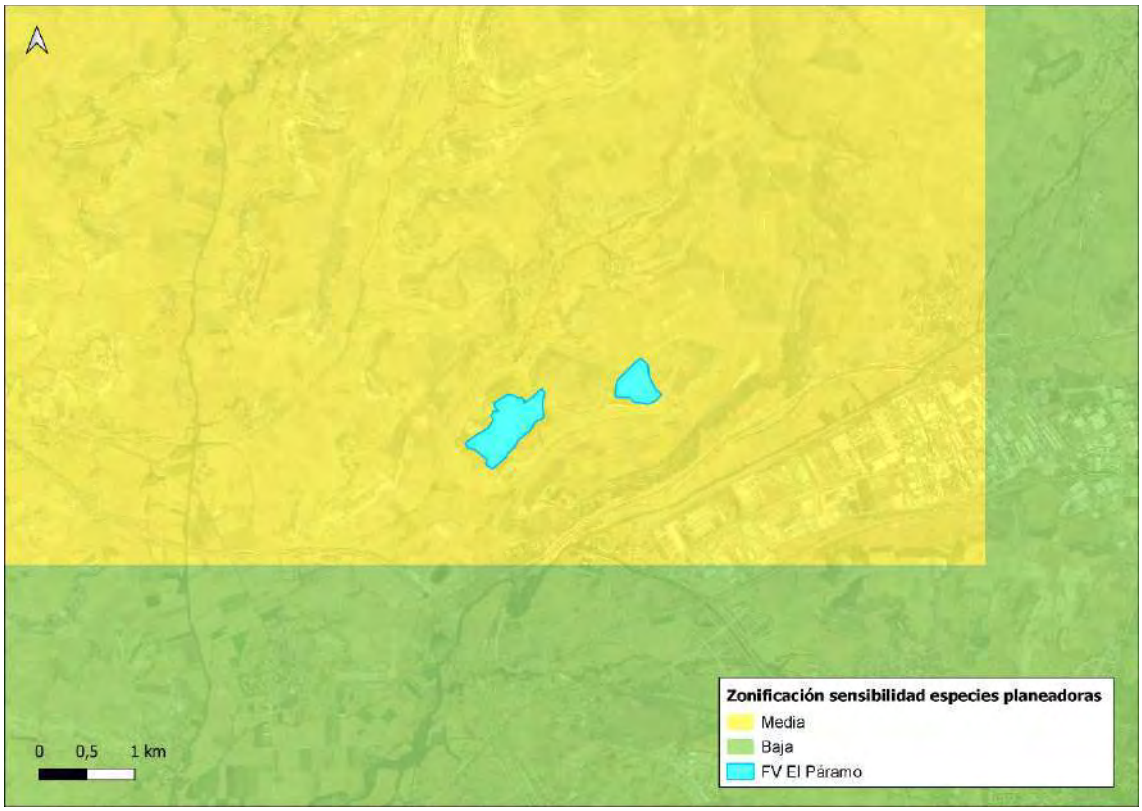


Imagen 4 – Zonas de sensibilidad para las aves planeadoras en Castilla y León. Ubicación de la FV El Páramo.

Puede apreciarse como la totalidad del proyecto se proyecta sobre un área de sensibilidad media para especies planeadoras, próxima, al sur y al este, a un área de sensibilidad baja. Se estima una escasa o nula afección sobre dichas especies, debido, principalmente, al soterramiento de la línea eléctrica, y, por tanto, a la carencia de construcciones aéreas, que constituyen el mayor peligro para las aves rapaces.

Consultando la zonificación de la comunidad de Castilla y León al completo, reflejada en la imagen posterior, puede comprobarse como la provincia de Burgos cuenta con varias zonas dispersas con muy alta sensibilidad para planeadoras, una al norte de la provincia, al límite con Cantabria, otra que queda al SE del proyecto y hasta Soria, y una tercera que comienza en el sureste de esta provincia y que abarca, casi en su totalidad, las provincias de Segovia, Ávila y el Sur de Valladolid. También en la frontera con Portugal, en Zamora y Salamanca, puede encontrarse una zona de sensibilidad muy alta para planeadoras, coincidiendo con la frontera geográfica que marca el río Duero, que crea ambientes muy propicios para especies rupícolas.

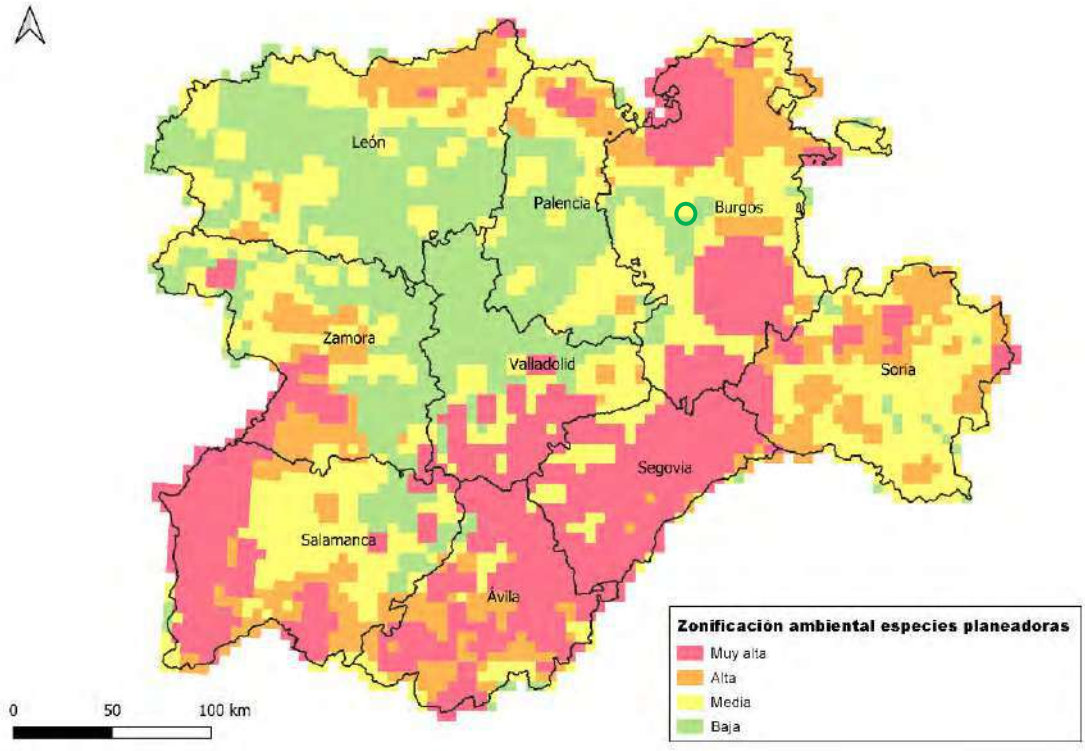


Imagen 5 – Zonificación de Castilla y León respecto a la sensibilidad de aves planeadoras. En un círculo verde, localización aproximada del proyecto.

Por otra parte, de igual manera que en el caso anterior, la Junta de Castilla y León pone también a disposición pública cartografía respecto a las **zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León**[2], similar a la anterior, pero que en este caso se categorizan atendiendo a un conjunto de especies asociadas a medios agroesteparios: sisón común, alondra ricotí, avutarda, ganga ortega, ganga ibérica, alcaraván y cernícalo primilla, que se encuentran en una grave situación de amenaza o que han visto como su estado de conservación se ha visto empeorado a todas las escalas durante los últimos años.

En base a dicha categorización, la siguiente imagen recoge la ubicación del proyecto sobre esta capa de sensibilidad de especies esteparias.

[2] *Consultados y disponibles a través del siguiente enlace:* https://idecyl.jcyl.es/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/SPAGOBCYLMNADTSAMAES

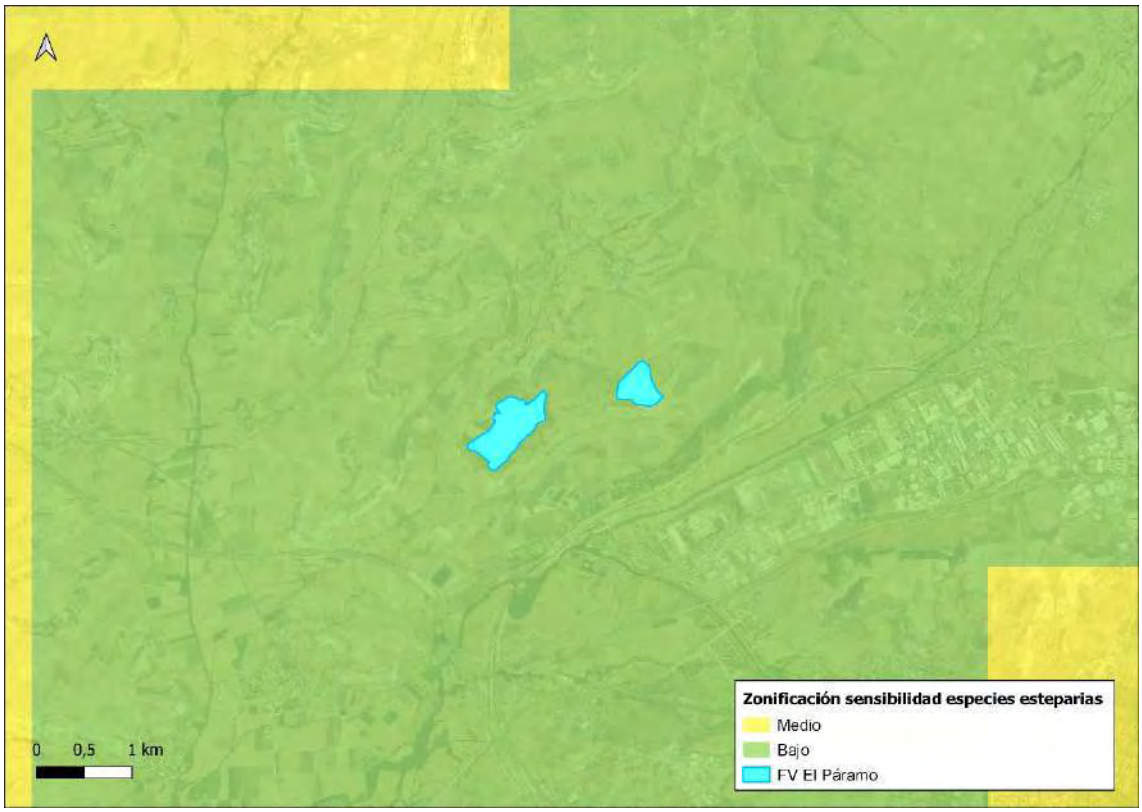


Imagen 6 – Zonas de sensibilidad para las aves esteparias en Castilla y León. Ubicación de la FV El Páramo.

Como puede comprobarse, la totalidad del proyecto está ubicada en una zona de sensibilidad baja para especies esteparias, encontrándose, al noroeste y al sureste, zonas de sensibilidad media. Por lo que se estima una escasa o nula afección sobre dichas especies.

En este caso, y habiendo consultado la zonificación de la comunidad respecto a la sensibilidad de esteparias, puede comprobarse a través de la siguiente imagen como, a diferencia del caso anterior, la provincia de Burgos no resulta de demasiado interés en lo que especies esteparias se refiere, cobrando mayor relevancia en este sentido las provincias de Palencia, Zamora, y Valladolid, o el norte de Salamanca y Ávila, o, en menor medida, la mitad sureste y sur de Soria.

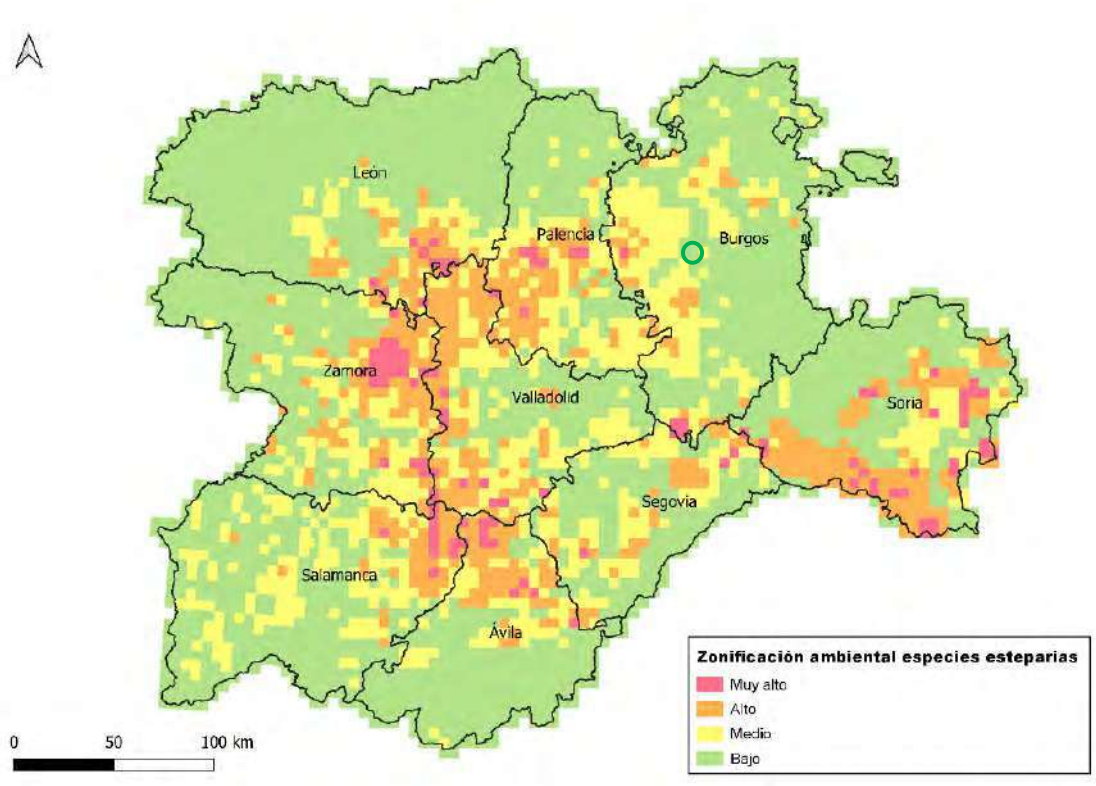


Imagen 7 – Zonificación de Castilla y León respecto a la sensibilidad de aves esteparias. En un círculo verde, localización aproximada del proyecto.

3. CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

En primer lugar, en el presente documento se pretende caracterizar la avifauna del ámbito de estudio, para lo que se expone en el apartado a continuación la metodología llevada a cabo y los resultados obtenidos tras su aplicación, determinando en última instancia la incidencia potencial de las instalaciones proyectadas sobre este grupo y extrayendo las conclusiones más importantes a partir de la información obtenida.

3.1 MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha elaborado una lista completa de la fauna presente en la zona de estudio, para poder determinar la fauna potencialmente presente en el entorno amplio y de influencia de la planta y así poder diseñar, en caso necesario, procedimientos específicos de censo para especies de interés. Asimismo, en el caso de las aves, se ha distinguido si se trata de nidificantes o no y su fenología (residente, migrante, invernante, estival), además de las categorías de conservación más útiles (Libros Rojos, Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Directiva de Aves y SPEC). De esta manera, la descripción de la fauna existente en el área atiende a dos fuentes detalladas en subapartados posteriores:

- Recopilación bibliográfica para determinar la fauna potencial y los espacios de interés, en especial para las aves.
- Muestreos de campo para establecer la fauna real.

La recopilación bibliográfica, por tanto, se ha completado con los resultados obtenidos mediante visitas intensivas que conforman el estudio preoperacional de avifauna, que abarca un ciclo anual: desde julio de 2021 hasta junio de 2022, ambos inclusive. Dentro de este periodo se han realizado, por un lado, visitas periódicas en el entorno de las poligonales que permiten establecer una aproximación a la avifauna presente en el entorno más próximo a las poligonales, y, por otro, visitas más específicas distribuidas en diferentes momentos del año, con el objetivo de recopilar información sobre especies concretas o lugares de interés para la fauna. La distribución temporal de estas visitas, así como la metodología llevada a cabo para las mismas se describe en apartados posteriores.

Por último, a partir de la información obtenida, es también objeto de este estudio determinar diferentes indicadores relativos a cada especie que permitan prever el grado de afección que la implantación de las instalaciones proyectadas supondría a cada especie, en función de las características específicas consultadas bibliográficamente y de su distribución. Para ello, y tras la recopilación de la información bibliográfica y de los muestreos de campo, se realiza durante los diferentes apartados del presente documento un análisis y valoración de resultados.

3.1.1 RECOPILACIÓN BIBLIOGRÁFICA

Para determinar la fauna potencial en el ámbito de estudio, así como la fenología, categorías y estado de conservación de las especies de avifauna, se ha realizado una consulta bibliográfica previa a las campañas de campo. Además, se han consultado bibliográfica y cartográficamente la existencia de espacios en el entorno del proyecto de diferentes espacios de interés para las aves.

- Para la determinación de la fauna potencial se han consultado las siguientes fuentes:

- Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, actualización de 2015) en las cuadrículas UTM 10x10 km correspondientes al ámbito de estudio.

- Para completar este listado con la fenología, estado y categoría de conservación en España y Europa y la inclusión o no de cada especie de avifauna en diferentes convenios y directivas se han consultado las fuentes:
  - El Libro Rojo de las Aves en España (2021).
  - III Atlas de las Aves Reproductoras de España.
  - Atlas de las Aves nidificantes en la provincia de Burgos.
  - Atlas de las Aves invernantes de España.
  - Datos procedentes del programa SACRE (Programa de Seguimiento de Aves Comunes Reproductoras en España) - SEO/BirdLife.
  - Datos procedentes del programa NOCTUA (Programa de Seguimiento de las Aves Nocturnas en España) - SEO/BirdLife.
  - El Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, establecidos en el RD 139/2011, de 4 de febrero.
  - Lista Roja de las Especies Amenazadas de la UICN (2021).
  - European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities (BirdLife International, 2017).
  - Directiva del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres (79/409/CEE), revisada el 6 de marzo de 1991 (91/244/CEE) y modificada el 19 de noviembre de 2009 por la Directiva 2008/102/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
  - Especies incluidas en los Convenios de Berna y Bonn.
  - Reglamento CITES (3626/82/CE), ampliado por el Reglamento 3646/83/CE, que regula el Comercio de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre

- Para conocer los diferentes espacios de interés para la avifauna en el entorno del proyecto, con sus diferentes niveles y figuras de protección, se ha consultado la información cartográfica y bibliográfica facilitadas por el MITECO. En este sentido, se ha consultado y trabajado con información relativa a los siguientes espacios:
  - Espacios Protegidos Red Natura 2000: Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). En caso de encontrarse espacios de este tipo en el entorno del proyecto, se consultarán también sus correspondientes Planes Básicos de Gestión y Conservación.
  - Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad (IBAs).
  - Áreas Críticas de Especies Protegidas.
  - Red de Espacios Naturales: Parques Nacionales, Parques Regionales, Parques Naturales, Reservas Naturales, Monumentos Naturales y Paisajes Protegidos.
  - Reservas de la Biosfera.
  - Humedales incluidos en la Convención RAMSAR.
  - Inventario de biotopos y hábitats del entorno del proyecto.

Tras esta revisión cartográfica, se han desarrollado únicamente los apartados para aquellos espacios de interés avifaunístico presentes en el entorno del proyecto, es decir, aquellos que potencialmente pudieran verse afectados por el mismo.

3.1.2 MUESTREOS DE CAMPO

Los trabajos de campo realizados han obedecido, a partir de su publicación, a lo indicado en la Instrucción 4/FYM/2020, de 15 de junio, de la Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal de la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, sobre contenidos mínimos exigibles a los estudios de EIA de instalaciones de energía renovables para su compatibilidad con los hábitats naturales, la flora y la fauna.

Los muestreos se han establecido en el entorno inmediato y próximo de la instalación. El empleo de este radio de entre 1 y 5 km permite una identificación bastante adecuada de la fauna de la zona donde se instala la planta solar fotovoltaica.

Dentro de estos muestreos de campo se incluyen, por un lado, aquellos dirigidos a caracterizar la avifauna generalista de la zona y, por otro, muestreos específicos de aquella especie o especies consideradas más vulnerables a cambios en el paisaje por la implantación de unas infraestructuras como las proyectadas. Además, se han dedicado diferentes jornadas a la búsqueda o comprobación in situ de aquellos espacios que pudieran resultar de atracción o interés para la avifauna, tales como balsas, bebederos, muladares, dormideros, corrales, etc., presentándose en este documento los principales resultados obtenidos.

Asimismo, para la caracterización de la fauna - excluyendo avifauna y quiropterofauna - presente en el entorno del proyecto se han utilizado los datos recopilados durante los muestreos realizados para la caracterización de la avifauna. En dicho seguimiento, en el que el objeto principal era el estudio y análisis de las aves, fueron también registrados todos aquellos avistamientos de otras especies animales no pertenecientes a este grupo, así como los rastros, huellas, o excrementos detectados.

INVENTARIO DE AVIFAUNA: UN CICLO ANUAL

Los muestreos realizados para la obtención de un inventario de la zona se han realizado entre enero de 2020 hasta diciembre de 2021, muestreando a partir de los patrones clásicos de levantamiento de datos para avifauna:

- **Itinerarios o transectos:** el observador recorre un itinerario o ruta, registrando todas las especies, vistas u oídas, dentro de una banda de anchura prefijada. Permite censar áreas mayores, pero pasan desapercibidas algunas especies.
- **Estaciones de censo:** el observador se sitúa en un punto dominante, anotando todas las especies, vistas u oídas durante un tiempo limitado. Permite detectar mejor, especies que son difícilmente registradas en los itinerarios, pero abarca un área pequeña respecto del total del área a estudiar.

Debido a que cada uno de los métodos tiene ventajas e inconvenientes, se desarrolló una metodología mixta que combina ambos.

AVIFAUNA GENERALISTA

Para el estudio de la avifauna generalista en la zona de estudio de la FV El Páramo se diseñaron transectos que recorren la futura ubicación del vallado y sus inmediaciones, así como tres estaciones de escucha con amplia cuenca visual, donde el observador permanece durante, al menos 10-15 minutos anotando todas las aves vistas u oídas, con el objetivo de percibir aquellas que no pueden ser registradas en el transecto a pie. Los transectos, de aproximadamente 5,68 km en total, se han realizado alternado la dirección y punto de salida en cada visita, eliminando así el posible sesgo de censar las mismas zonas a las mismas horas en todas las visitas.

Las siguientes tablas e imagen recogen la ubicación de la estación de censo y de los transectos. En el *Plano 2 – Transectos y estaciones de censo* en el apartado *11 Planos*, puede consultarse la ubicación en el terreno de este punto y los trazados de los itinerarios con más detalle.

Tabla 2 – Coordenadas de las estaciones de censo (Sistema de Referencia ETRS89 Huso 30).

Estaciones de censo	X	Y
EC-01	436119	4691667
EC-02	435569	4691952
EC-03	434553	4690761

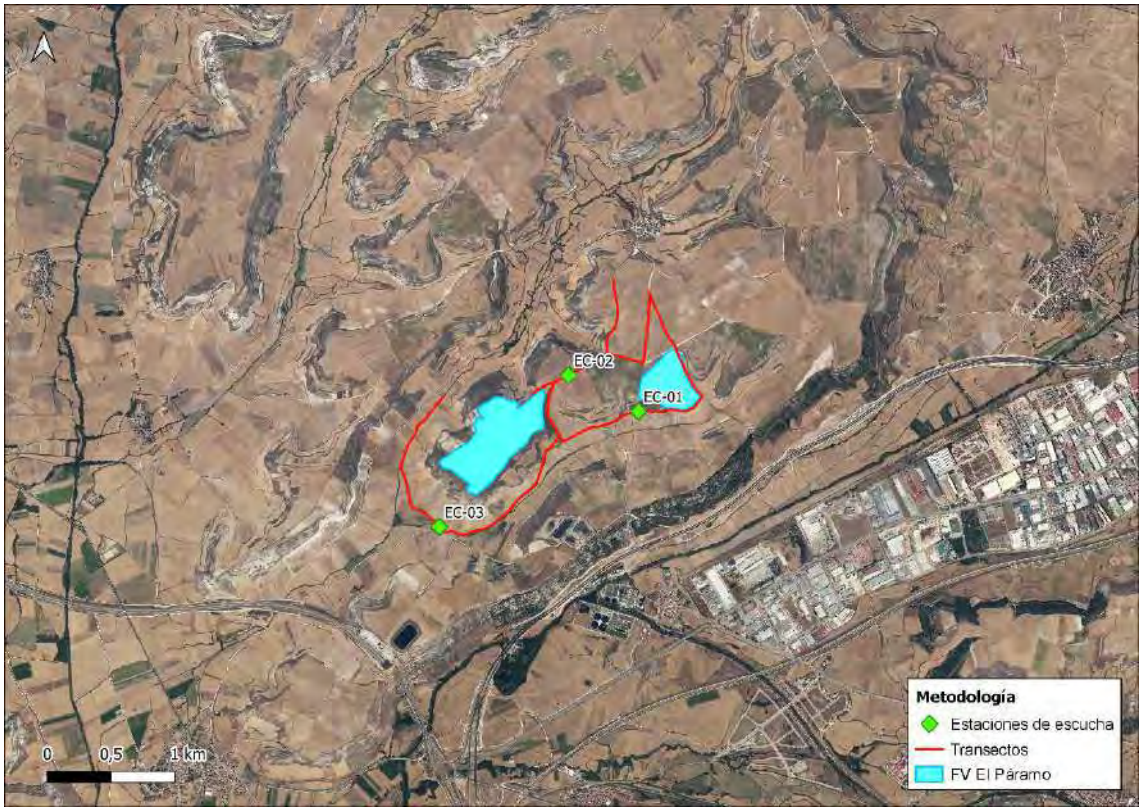


Imagen 8 – Transectos y estaciones de censo utilizados para el estudio de la avifauna.

El levantamiento de datos tuvo en cuenta el comportamiento y biología de las especies en cada hábitat, de manera que se adecuaron los horarios de visita a los momentos de máxima actividad con el objetivo de lograr mayor detección; de la misma manera, se tuvo en consideración las condiciones meteorológicas en el momento de planificar muestreos con el fin de maximizar el número de especies detectables. Así, las observaciones se efectuaron en días diferentes procurando realizar los recorridos durante las horas de mayor actividad de vuelo de las aves y terminar la observación cuando disminuye dicha actividad.

Los muestreos se desarrollaron de forma que pudiera cubrirse toda la poligonal que será ocupada por la FV con una cámara fotográfica y prismáticos de alta definición. Esto permite determinar la estimación de la frecuencia de cruce de aves de tamaño mediano o grande (igual o superior al de una tórtola) sobre la instalación, fijando especial atención en las aves especialmente susceptibles existentes en las inmediaciones.

Las observaciones permiten cubrir el paso de aves sobre las áreas de estudio, su comportamiento y estimar un nivel de riesgo relativo a las instalaciones para las aves.

El material empleado para las observaciones ha incluido:

- Prismáticos Zeiss Terra 10x42.
- Cámara Canon Eos 600 con teleobjetivo Canon 100-400.

Los registros que se obtuvieron en cada recorrido de censo contienen la siguiente información:

- Fecha, hora, condiciones atmosféricas.
- Transecto o estación de escucha.
- Especie de ave registrada.
- Número de registros realizados.
- Número de ejemplares observados.
- Identificación del espacio cruzado por las aves.
- Comportamiento de los ejemplares:
    - Campeo: las aves se encuentran en una posible área de campeo que usan como zona de alimentación. Pudiéndose encontrar algún punto de nidificación cercano.
    - Cicleo/Remonte: vuelo propio de algunas aves planeadoras utilizando las corrientes de aire ascendente para volar en círculos sin batir las alas y con ellas extendidas. Ascienden ganando energía potencial, y luego descienden planeando hasta la base de la siguiente corriente ascendente. Esta forma de volar es muy económica, pero es mucho más lenta que el vuelo batido. Este comportamiento es algo característico de los grandes rapaces de alas anchas.
    - Nupcial: vuelo ritualizado con la pareja para cortejar a la hembra y hacerle entrar más rápido en su celo.
    - Canto: sonidos emitidos por las aves para atraer al sexo opuesto, marcar territorio, repeler a los rivales…
    - Llamada: sonidos emitidos por las aves para realizar llamadas de alarma y poder evitar algunos peligros.
    - Cría: ave al cuidado de los huevos o de los pollos.
    - Migratorio: movimiento estacional a larga distancia que realizan las aves cada año, para desplazarse desde y hacia sus lugares de reproducción. Las migraciones son desencadenadas por cambios estacionales que modifican la disponibilidad de recursos tróficos a escala local. Las aves se anticipan a estos cambios y migran hacia lugares complementarios, que tienen abundancia de alimento cuando los lugares de origen ya no lo tienen. Así, las aves europeas situadas en latitudes más septentrionales realizan una migración postnupcial en otoño hacia latitudes más

meridionales del propio continente europeo o alcanzan el continente africano y en primavera realizan el viaje de retorno o prenupcial.

- Posada: ave quieta o caminando sin alzar el vuelo.
- Alimentándose: según la dieta de cada especie (frutas, plantas, semillas, pequeños insectos e invertebrados, otros animales o carroña) posada o en vuelo.
- Territorial: comportamiento de algunas aves en defensa de su territorio de alimentación, reproducción o nidificación.
- Desplazamiento: movimiento de un territorio a otro o de un hábitat a otro.

CENSOS ESPECÍFICOS

Adicionalmente a los muestreos periódicos anteriormente descritos, se completa el estudio de avifauna con la realización de censos específicos para la detección por un lado, de aquellas especies más vulnerables a cambios en el paisaje y que potencialmente pudieran verse más afectadas por la implantación de la FV, y por otro, para la detección y documentación de aquellas especies que no pueden detectarse mediante los censos diurnos habituales, y de aquellos espacios que pudieran resultar de interés para la avifauna.

La metodología, criterios tenidos en cuenta, itinerarios diseñados y resultados obtenidos se indican con mayor concreción en el apartado *5.2 Resultados obtenidos en los muestreos de campo,* pero en líneas generales, y a diferencia de los muestreos ordinarios, los específicos tienen en común que tratan de detectar y cuantificar la presencia de estas especies, cuya población se sabe escasa, por lo que se estudian y acude a aquellos lugares que, por sus características, resulten potencialmente favorables para su detección, ampliando para ello el radio de búsqueda respecto al proyecto. Además, las horas, época y métodos de censo se ajustan a características específicas que faciliten su detección, tales como época de reclamos nupciales, comportamientos reproductores, etc.

Evidentemente, estos censos no son de carácter excluyente y, aunque el objetivo de cada uno es específico, se han anotado y tenido en cuenta avistamientos de otras especies de interés que pudieran encontrarse durante su realización. No obstante, y debido a las diferencias metodológicas de estos censos específicos respecto a los muestreos llevados a cabo para la obtención del inventario de avifauna generalista durante el año de estudio en el entorno próximo del emplazamiento del proyecto, sus resultados no serán incluidos en el análisis de datos de dicho año, sino que serán complementarios al mismo.

Por último, y aunque no pueden considerarse estrictamente censos, también se han dedicado visitas específicas para la revisión de aquellas infraestructuras antrópicas, tales como muladares, edificaciones abandonadas, vertederos o balsas de riego; y también naturales, como embalses, charcas, lagunas u otro tipo de potenciales bebederos, que pudieran resultar de atracción para la avifauna a la zona de estudio. Por su distribución, el registro e inventario de estos lugares se ha realizado en diferentes momentos del año.

CALENDARIO DE CAMPO

Se han realizado un total de 46 jornadas de campo, en las que se han recopilado los datos necesarios para obtener el inventario de avifauna de un ciclo anual completo. Además, dos de ellas, marcadas en lila en la siguiente tabla, se han utilizado para la búsqueda de nidos, lagunas,

vertederos, etc.; y las 14 marcadas en amarillo para los censos específicos anteriormente indicados, cuyas fechas se han seleccionado en función de la fenología y periodos reproductores de las diferentes especies de estudio.

La tabla siguiente recoge el calendario de visitas llevado a cabo para la recopilación de datos en campo. En líneas generales, se indican además los periodos de migración, estival e invernada para aquellas especies no residentes en la zona, así como la época de reproducción, si bien pueden comprender periodos más amplios o acortarse en función de cada especie.

Tabla 3 – Calendario de las jornadas de campo. En lila, jornadas de búsqueda de nidos, lagunas, etc.; en amarillo, jornadas de censos específicos.

2021						2022					
Periodo estival				Invernada				Migración prenupcial			Periodo estival
		Migración postnupcial					Época reproductora				
Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
10-jul	02-ago	03-sep	04-oct	02-nov	03-dic	11-ene	11-feb	10-mar	05-abr	03-may	03-jun
16-jul	06-ago	10-sep	14-oct	11-nov	09-dic	18-ene	16-feb	15-mar	12-abr	13-may	10-jun
23-jul	25-ago	23-sep	19-oct	19-nov	20-dic	25-ene	21-feb	23-mar	18-abr	18-may	
29-jul	30-ago	27-sep	29-oct	30-nov	30-dic	31-ene	28-feb	30-mar	25-abr	27-may	

3.2 ESPECIES POTENCIALES

Tras la consulta en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (BD_IEET, 2015) para las cuadrículas UTM 10x10 km 30TVN20, 30TVN30, 30TVN40, 30TVM29, 30TVM39, 30TVM49, 30TVM59, 30TVM28, 30TVM38, 30TVM48, 30TVM58, 30TVM27, 30TVM37 y 30TVM47, se reflejan en las siguientes tablas las especies de fauna incluidas, indicando también si se encuentran en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, establecidos en el RD 139/2011, de 4 de febrero.

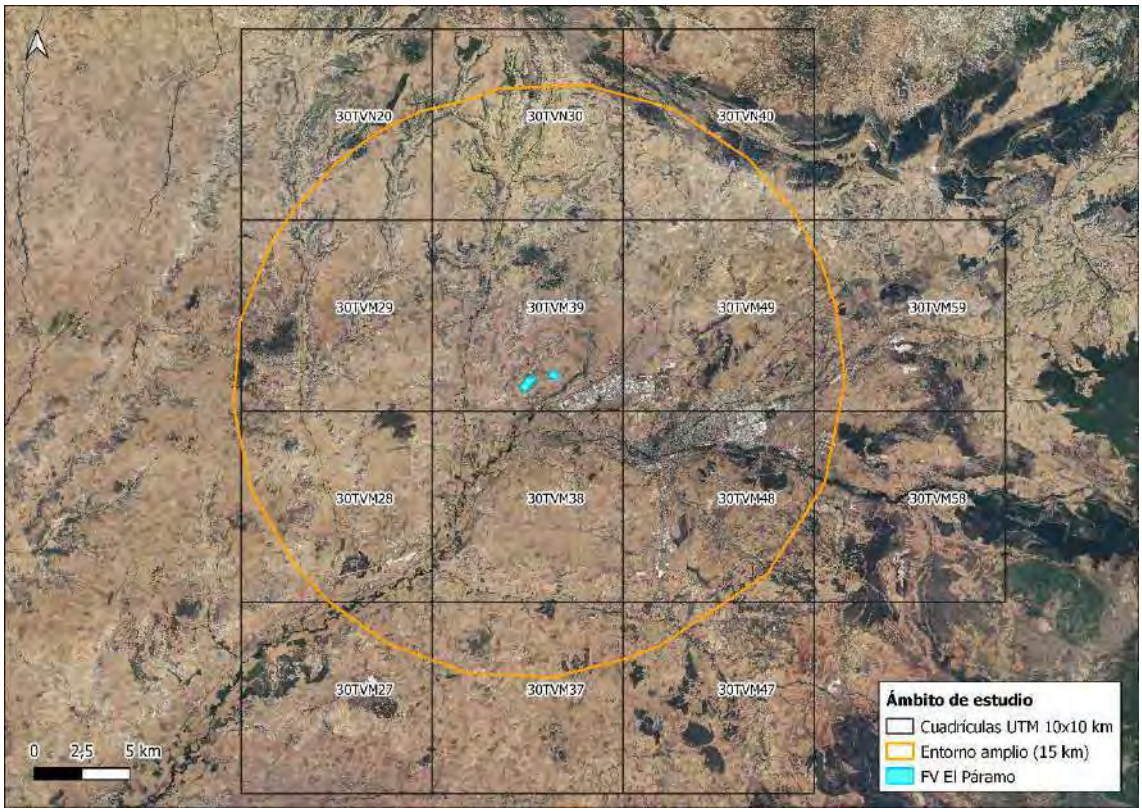


Imagen 9 – Cuadrículas UTM 10x10 km consideradas.

Tabla 4 – Inventario de invertebrados.

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Decapoda	*Austropotamobius pallipes*	Cangrejo de río europeo	VU	II, V
Odonata	*Coenagrion mercuriale*	Caballito del diablo	Listado	II
Lepidoptera	*Euphydryas aurinia*	Ondas rojas europea	Listado	II
Coleoptera	*Hydraena atrata*	-		
Coleoptera	*Hydroporus nevadensis*	Escarabajo de agua		
Coleoptera	*Lucanus cervus*	Ciervo volante	Listado	II
Diptera	*Mallota dusmeti*	-		
Coleoptera	*Meloe variegatus*	Escarabajo de aceite abigarrado		

Tabla 5 – Inventario de peces continentales.

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Cypriniformes	*Achondrostoma arcasii*	Bermejuela	Listado	II
Cypriniformes	*Cobitis calderoni*	Lamprehuela		II
Cypriniformes	*Gobio lozanoi*	Gobio		
Cypriniformes	*Luciobarbus bocagei*	Barbo común ibérico		
Cypriniformes	*Pseudochondrostoma duriense*	Boga de Duero		II
Salmoniformes	*Salmo trutta*	Trucha común		
Cypriniformes	*Squalius carolitertii*	Bordallo		

Tabla 6 – Inventario de anfibios.

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Anura	*Discoglossus jeanneae*	Sapo pintojo ibérico	Listado	IV
Anura	*Epidalea calamita*	Sapo corredor	Listado	IV
Anura	*Hyla molleri*	Ranita de San Antón	Listado	IV
Caudata	*Lissotriton helveticus*	Tritón palmeado	Listado	
Anura	*Pelodytes punctatus*	Sapillo moteado	Listado	
Anura	*Pelophylax perezi*	Rana común		
Caudata	*Salamandra salamandra*	Salamandra común		
Caudata	*Triturus marmoratus*	Tritón jaspeado	Listado	IV

Tabla 7 – Inventario de reptiles.

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Squamata	*Anguis fragilis*	Lución	Listado	
Squamata	*Blanus cinereus*	Culebrilla ciega	Listado	
Squamata	*Chalcides striatus*	Eslizón ibérico	Listado	
Squamata	*Coronella girondica*	Culebra lisa meridional	Listado	
Squamata	*Lacerta bilineata*	Lagarto verde occidental	Listado	IV
Squamata	*Natrix maura*	Serpiente viperina	Listado	
Squamata	*Natrix natrix*	Culebra de collar	Listado	
Squamata	*Podarcis hispanica*	Lagartija ibérica		

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Squamata	*Psammodromus algirus*	Lagartija colilarga	Listado	
Squamata	*Timon lepidus*	Lagarto ocelado ibérico	Listado	
Squamata	*Vipera aspis*	Víbora áspid		
Squamata	*Vipera latastei*	Víbora hocicuda		
Squamata	*Zamenis scalaris*	Culebra escalera	Listado	

Tabla 8 – Inventario de aves.

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Accipitriformes	*Accipiter gentilis*	Azor común	Listado	I
Accipitriformes	*Accipiter nisus*	Gavilán común	Listado	I
Paseriformes	*Acrocephalus arundinaceus*	Carricero tordal	Listado	
Paseriformes	*Acrocephalus scirpaceus*	Carricero común	Listado	
Charadriformes	*Actitis hypoleucos*	Andarríos chico	Listado	
Paseriformes	*Aegithalos caudatus*	Mito común	Listado	
Paseriformes	*Alauda arvensis*	Alondra común		II-B
Coraciformes	*Alcedo atthis*	Martín pescador	Listado	I
Galliformes	*Alectoris rufa*	Perdiz roja		II-A
Anseriformes	*Anas platyrhynchos*	Ánade azulón		II-A
Paseriformes	*Anthus campestris*	Bisbita campestre	Listado	I
Paseriformes	*Anthus trivialis*	Bisbita arbóreo	Listado	
Apodiformes	*Apus apus*	Vencejo común	Listado	
Accipitriformes	*Aquila chrysaetos*	Águila real	Listado	I
Strigiformes	*Asio otus*	Búho chico	Listado	
Strigiformes	*Athene noctua*	Mochuelo europeo	Listado	
Strigiformes	*Bubo bubo*	Búho real	Listado	I
Charadriformes	*Burhinus oedicnemus*	Alcaraván común	Listado	I
Accipitriformes	*Buteo buteo*	Busardo ratonero	Listado	
Paseriformes	*Calandrella brachydactyla*	Terrera común	Listado	I
Piciformes	*Caprimulgus europaeus*	Chotacabras europeo	Listado	I
Paseriformes	*Carduelis carduelis*	Jilguero europeo		
Paseriformes	*Carduelis citrinella*	Verderón serrano	Listado	
Paseriformes	*Certhia brachydactyla*	Agateador común	Listado	
Paseriformes	*Cettia cetti*	Cetia ruiseñor	Listado	
Charadriformes	*Charadrius dubius*	Chorlitejo chico		
Paseriformes	*Chloris chloris*	Verderón común		
Ciconiiformes	*Ciconia ciconia*	Cigüeña blanca	Listado	I
Accipitriformes	*Circaetus gallicus*	Culebrera europea	Listado	I
Accipitriformes	*Circus cyaneus*	Aguilucho pálido	Listado	I
Accipitriformes	*Circus pygargus*	Aguilucho cenizo	VU	I
Paseriformes	*Cisticola juncidis*	Cistícola buitrón	Listado	
Cuculiformes	*Clamator glandarius*	Críalo europeo	Listado	
Paseriformes	*Coccothraustes coccothraustes*	Picogordo común	Listado	
Columbiformes	*Columba livia*	Paloma bravía		II-A

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Columbiformes	*Columba oenas*	Paloma zurita		II-B
Columbiformes	*Columba palumbus*	Paloma torcaz		II-A
Paseriformes	*Corvus corax*	Cuervo grande		
Paseriformes	*Corvus corone*	Corneja negra		II-B
Paseriformes	*Corvus monedula*	Grajilla occidental		II-B
Galliformes	*Coturnix coturnix*	Codorniz común		II-B
Cuculiformes	*Cuculus canorus*	Cuco común	Listado	
Paseriformes	*Cyanistes caeruleus*	Herrerillo común	Listado	
Paseriformes	*Delichon urbicum*	Avión común		
Piciformes	*Dendrocopos major*	Pico picapinos	Listado	
Piciformes	*Dendrocopos minor*	Pico menor	Listado	
Paseriformes	*Emberiza calandra*	Escribano triguero		
Paseriformes	*Emberiza cia*	Escribano montesino	Listado	
Paseriformes	*Emberiza cirlus*	Escribano soteño	Listado	
Paseriformes	*Emberiza citrinella*	Escribano cerillo	Listado	
Paseriformes	*Emberiza hortulana*	Escribano hortelano	Listado	I
Paseriformes	*Erithacus rubecula*	Petirrojo europeo	Listado	
Falconiformes	*Falco peregrinus*	Halcón peregrino	Listado	I
Falconiformes	*Falco subbuteo*	Alcotán europeo	Listado	
Falconiformes	*Falco tinnunculus*	Cernícalo vulgar	Listado	
Paseriformes	*Fringilla coelebs*	Pinzón vulgar	Listado	
Galliformes	*Fulica atra*	Focha común	Listado	
Paseriformes	*Galerida cristata*	Cogujada común	Listado	
Paseriformes	*Galerida theklae*	Cogujada montesina	Listado	I
Galliformes	*Gallinula chloropus*	Gallineta		II-B
Paseriformes	*Garrulus glandarius*	Arrendajo euroasiático		II-B
Accipitriformes	*Gyps fulvus*	Buitre leonado	Listado	I
Accipitriformes	*Hieraaetus pennatus*	Águila calzada	Listado	I
Paseriformes	*Hippolais polyglotta*	Zarcero poliglota	Listado	
Paseriformes	*Hirundo rustica*	Golondrina común	Listado	
Piciformes	*Jynx torquilla*	Torcecuello euroasiático	Listado	
Paseriformes	*Lanius collurio*	Alcaudón dorsirrojo	Listado	I
Paseriformes	*Lanius excubitor*	Alcaudón norteño		
Paseriformes	*Lanius senator*	Alcaudón común	Listado	
Paseriformes	*Linaria cannabina*	Pardillo común		
Paseriformes	*Loxia curvirostra*	Piquituerto común	Listado	
Paseriformes	*Lullula arborea*	Alondra totovía	Listado	I
Paseriformes	*Luscinia megarhynchos*	Ruiseñor común	Listado	
Paseriformes	*Melanocorypha calandra*	Calandria común	Listado	I
Coraciformes	*Merops apiaster*	Abejaruco europeo		
Accipitriformes	*Milvus migrans*	Milano negro	Listado	I
Accipitriformes	*Milvus milvus*	Milano real	EP	I
Paseriformes	*Monticola saxatilis*	Roquero rojo	Listado	
Paseriformes	*Monticola solitarius*	Roquero solitario	Listado	

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Paseriformes	*Motacilla alba*	Lavandera blanca	Listado	
Paseriformes	*Motacilla cinerea*	Lavandera cascadeña	Listado	
Paseriformes	*Motacilla flava*	Lavandera boyera	Listado	
Accipitriformes	*Neophron percnopterus*	Alimoche común	VU	I
Paseriformes	*Oenanthe hispanica*	Collalba rubia	Listado	
Paseriformes	*Oenanthe oenanthe*	Collalba gris	Listado	
Paseriformes	*Oriolus oriolus*	Oropéndola europea	Listado	
Strigiformes	*Otus scops*	Avutarda común	Listado	I
Paseriformes	*Parus major*	Autillo europeo	Listado	
Paseriformes	*Passer domesticus*	Gorrión común		
Paseriformes	*Passer hispaniolensis*	Gorrión moruno		
Paseriformes	*Passer montanus*	Gorrión molinero		
Paseriformes	*Periparus ater*	Carbonero garrapinos	Listado	
Paseriformes	*Petronia petronia*	Gorrión chillón	Listado	
Paseriformes	*Phoenicurus ochruros*	Colirrojo tizón	Listado	
Paseriformes	*Phoenicurus phoenicurus*	Colirrojo real	VU	
Paseriformes	*Phylloscopus bonelli*	Mosquitero papialbo	Listado	
Paseriformes	*Phylloscopus collybita*	Mosquitero común	Listado	
Paseriformes	*Phylloscopus ibericus*	Mosquitero ibérico	Listado	
Paseriformes	*Pica pica*	Urraca		II-B
Piciformes	*Picus viridis*	Pito real	Listado	
Paseriformes	*Prunella modularis*	Acentor común	Listado	
Columbiformes	*Pterocles orientalis*	Ganga ortega	VU	I
Paseriformes	*Ptyonoprogne rupestris*	Avión roquero	Listado	
Paseriformes	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Chova piquirroja	Listado	I
Paseriformes	*Pyrrhula pyrrhula*	Camachuelo común	Listado	
Paseriformes	*Rallus aquaticus*	Rascón europeo		II-B
Paseriformes	*Regulus ignicapilla*	Reyezuelo listado	Listado	
Paseriformes	*Remiz pendulinus*	Moscón europeo	Listado	
Paseriformes	*Riparia riparia*	Avión zapador	Listado	
Paseriformes	*Saxicola rubetra*	Tarabilla norteña	Listado	
Paseriformes	*Saxicola rubicola*	Tarabilla europea	Listado	
Paseriformes	*Serinus serinus*	Serín verdecillo		
Paseriformes	*Sitta europaea*	Trepador azul	Listado	
Paseriformes	*Spinus spinus*	Jilguero lúgano	Listado	
Columbiformes	*Streptopelia decaocto*	Tórtola turca		II-B
Columbiformes	*Streptopelia turtur*	Tórtola europea		II-B
Strigiformes	*Strix aluco*	Cárabo común	Listado	
Paseriformes	*Sturnus unicolor*	Estornino negro		
Paseriformes	*Sylvia atricapilla*	Curruca capirotada	Listado	
Paseriformes	*Sylvia borin*	Curruca mosquitera	Listado	
Paseriformes	*Sylvia cantillans*	Curruca carrasqueña	Listado	
Paseriformes	*Sylvia communis*	Curruca zarcera	Listado	
Paseriformes	*Sylvia conspicillata*	Curruca tomillera	Listado	

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva aves
Paseriformes	*Sylvia hortensis*	Curruca mirlona	Listado	
Paseriformes	*Sylvia undata*	Curruca rabilarga	Listado	I
Gaviiformes	*Tachybaptus ruficollis*	Zampullín común	Listado	
Gruiformes	*Tetrax tetrax*	Sisón común	EP	I
Paseriformes	*Troglodytes troglodytes*	Chochín paleártico	Listado	
Paseriformes	*Turdus merula*	Mirlo común		II-B
Paseriformes	*Turdus philomelos*	Zorzal común		II-B
Paseriformes	*Turdus viscivorus*	Zorzal charlo		II-B
Strigiformes	*Tyto alba*	Lechuza común	Listado	
Coraciformes	*Upupa epops*	Abubilla	Listado	

Tabla 9 – Inventario de mamíferos.

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Roedores	*Apodemus sylvaticus*	Ratón de campo		
Roedores	*Arvicola sapidus*	Rata de agua		
Roedores	*Arvicola terrestris*	Rata topera		
Carnívoros	*Canis lupus*	Lobo	Listado	II*, IV, V
Arctiodáctilos	*Capreolus capreolus*	Corzo		
Arctiodáctilos	*Cervus elaphus*	Ciervo		
Eulipotiflos	*Crocidura russula*	Musaraña gris		
Arctiodáctilos	*Dama dama*	Gamo		
Roedores	*Eliomys quercinus*	Lirón careto		
Quirópteros	*Eptesicus serotinus*	Murciélago hortelano	Listado	IV
Eulipotiflos	*Erinaceus europaeus*	Erizo europeo		
Carnívoros	*Felis silvestris*	Gato montés	Listado	IV
Eulipotiflos	*Galemys pyrenaicus*	Desmán ibérico	VU	IV
Carnívoros	*Genetta genetta*	Gineta		V
Lagomorfos	*Lepus granatensis*	Liebre ibérica		
Carnívoros	*Lutra lutra*	Nutria paleártica	Listado	IV
Carnívoros	*Martes foina*	Garduña		
Carnívoros	*Meles meles*	Tejón		
Roedores	*Microtus agrestis*	Topillo agreste		
Roedores	*Microtus arvalis*	Topillo campesino		
Roedores	*Microtus duodecimcostatus*	Topillo mediterráneo		
Roedores	*Microtus lusitanicus*	Topillo lusitano		
Quirópteros	*Miniopterus schreibersii*	Murciélago de cueva	VU	II, IV
Roedores	*Mus musculus*	Ratón casero		
Roedores	*Mus spretus*	Ratón moruno		
Carnívoros	*Mustela erminea*	Armiño	Listado	
Carnívoros	*Mustela lutreola*	Visón europeo	EP	II*, IV
Carnívoros	*Mustela nivalis*	Comadreja		
Carnívoros	*Mustela putorius*	Turón		V
Quirópteros	*Myotis blythii*	Murciélago ratonero mediano	VU	II, IV

Orden	Especie	Nombre común	CEEA	Directiva hábitats
Quirópteros	*Myotis daubentonii*	Murciélago ratonero ribereño	Listado	IV
Quirópteros	*Myotis myotis*	Murciélago ratonero grande	VU	II, IV
Quirópteros	*Myotis nattereri*	Murciélago de Natterer	Listado	IV
Eulipotiflos	*Neomys anomalus*	Musgaño de Cabrera		II, IV
Eulipotiflos	*Neomys fodiens*	Musgaño patiblanco		
Carnívoros	*Neovison vison*	Visón americano		
Lagomorfos	*Oryctolagus cuniculus*	Conejo		
Quirópteros	*Pipistrellus pipistrellus*	Murciélago enano	Listado	IV
Quirópteros	*Pipistrellus pygmaeus*	Murciélago de Cabrera	Listado	IV
Quirópteros	*Plecotus austriacus*	Murciélago orejudo gris	Listado	IV
Roedores	*Rattus norvegicus*	Rata parda		
Roedores	*Rattus rattus*	Rata negra		
Quirópteros	*Rhinolophus ferrumequinum*	Murciélago grande de herradura	VU	II, IV
Quirópteros	*Rhinolophus hipposideros*	Murciélago pequeño de herradura	Listado	II, IV
Roedores	*Sciurus vulgaris*	Ardilla roja		
Eulipotiflos	*Sorex coronatus*	Musaraña tricolor		
Eulipotiflos	*Sorex minutus*	Musaraña pequeña		
Eulipotiflos	*Suncus etruscus*	Musgaño pequeño		
Arctiodáctilos	*Sus scrofa*	Jabalí		
Eulipotiflos	*Talpa europaea*	Topo europeo		
Eulipotiflos	*Talpa occidentalis*	Topo ibérico		
Carnívoros	*Vulpes vulpes*	Zorro		

En el ámbito de estudio se han inventariado un total de 184 especies de fauna: 133 aves, 13 reptiles, 8 anfibios, 7 peces, 52 mamíferos y 8 invertebrados.

A continuación, se analiza la presencia de las diferentes especies inventariadas en cuanto al grado de protección el Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas (BOE núm. 46, del 23 de febrero de 2011). Las siguientes especies catalogadas según el CNEA están presentes en el ámbito de estudio:

- 3 especies en categoría "En Peligro de Extinción": milano real (*Milvus milvus*), sisón común (*Tetrax tetrax*) y visón europeo (*Mustela lutreola*).
- 10 especies en categoría "Vulnerable": aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), murciélago de cueva (*Miniopterus schreibersii*), murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*), murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*) y cangrejo de río europeo (*Austropotamobius pallipes*).
- 125 especies listadas catalogadas de "Interés especial".

Una rápida revisión de las especies potenciales correspondientes a los grupos faunísticos analizados, permite comprobar que, por un lado, entre estas especies potenciales, algunas se corresponden a especies de peces, que, dada la ubicación y características de un proyecto como

el aquí analizado, no se verán directamente afectadas por la consecución del mismo. No obstante, hay que destacar que entre estas especies se encuentra la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), especie incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Por otro lado, y en una situación similar, se encuentran las ocho especies de anfibios recogidas en el IEET para estas cuadrículas, sobre las que las afecciones del proyecto podrían reducirse a la fase de construcción durante la cual, podrían afectarse sus hábitats predilectos (cursos de agua, zonas encharcables, lagunas, charcas) si no se adoptan las medidas adecuadas. No obstante, las medidas preventivas y correctoras recogidas en el EsIA dirigidas a garantizar la permeabilidad del vallado, o el mantenimiento en su interior de condiciones adecuadas para su aprovechamiento por estas y otras especies de pequeño y mediano tamaño existente en el entorno, permitirán la entrada y salida a las instalaciones, donde podrán encontrar un entorno que, aunque evidentemente antropizado, resulte compatible con la conservación y mantenimiento de sus poblaciones.

Esta afirmación es también aplicable a la mayor parte de las especies de mamíferos que se incluyen entre las potenciales, cuyo pequeño tamaño permitirá el aprovechamiento del área vallada tras la implantación del proyecto. Sin tener en cuenta a los murciélagos, los cuales serán evaluados en el aparatado *6. Estudio de quiropterofauna.*

En el caso de la nutria (*Lutra lutra*), aunque puede desplazarse fuera de su hábitat predilecto –y de hecho es relativamente habitual que lo haga –, es una especie muy ligada con los cursos fluviales, y otras masas de agua, así como de sus típicos bosques ribereños. Lo mismo ocurre con el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), catalogado como *Vulnerable*, y con el visón europeo (*Mustela lutreola*), catalogado como *En Peligro de Extinción*. Por tanto, su tamaño y querencias en lo que a hábitat se refiere permiten prever que, de existir poblaciones en las proximidades del proyecto, no se verán afectadas por la consecución del proyecto, pudiendo hacer uso del espacio en caso de requerirlo.

En relación al gato montés (*Felis silvestris*), es una especie ligada principalmente a ambientes forestales, por lo que cabría esperar que no haga uso asiduo de los terrenos en los que se instalará el proyecto, si bien, al igual que en el caso de especies anteriores, el funcionamiento de la planta no interferiría en la actividad de dicho animal, una vez aplicadas las medidas recogidas en el EsIA.

En cuanto al armiño (*Mustela erminea*), habita principalmente en zonas de alta montaña, como Los Pirineos o la Cordillera Cantábrica. En la meseta castellano-leonesa se encuentra en las proximidades de cursos de agua, donde alternan bosquecillos caducifolios con pastizales y zarzales, por lo que se puede esperar que no se encuentre en los terrenos en los que se instalará la FV.

Lo mismo ocurre con los reptiles incluidos en la Base de Datos del IEET para las cuadrículas consultadas; que, además, todas - excepto la vívora áspid (*Vipera aspis*) - quedan recogidas en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

En contraposición, para el lobo ibérico (*Canis lupus*), única especie de mayor tamaño inventariada en el IEET y listada en el LESRPE, sí que se reduciría su espacio de campeo, si bien no se considera que esta disminución resulte significativa para sus poblaciones del entorno. Esta especie, lobo ibérico, puede llegar a ser relativamente adaptativa en función de la disponibilidad

de alimento. Se trata de un endemismo de la península y una de las especies más representativas del país, es sabido que pueden ocupar y recorrer grandes extensiones de territorio. Históricamente se distribuía por toda la península, aunque en la actualidad sus poblaciones más estables se ubican al norte del Duero, siendo más frágiles sus poblaciones al sur del Duero. La inclusión de este gran carnívoro en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas es muy reciente, habiéndose incluido y prohibido su caza en septiembre de 2021.

El último censo de lobo ibérico realizado en Castilla y León (2012-2013)[3] arrojaba resultados que indicaban el crecimiento de la población lobera de la comunidad. Habiéndose registrado en León, Zamora y Palencia el mayor número de excrementos de este cánido. Dicho censo atribuye a la provincia de Burgos 17 manadas, siendo área de campeo potencial de unas 19-21, debido a dos grupos de Palencia y Segovia ubicados en el límite provincial, y, por tanto, compartidos con Burgos. Además, se ha detectado la reproducción para el 70,6% de las 17 manadas asignadas a Burgos, el 63,2% si se consideran también las limítrofes. La siguiente imagen, elaborada a partir del Mapa 6.2.1 – Ubicación de las manadas de lobo en la provincia de Burgos 2012-2013, puede consultarse la ubicación del proyecto (círculo rojo) respecto a las manadas censadas por el estudio de referencia.

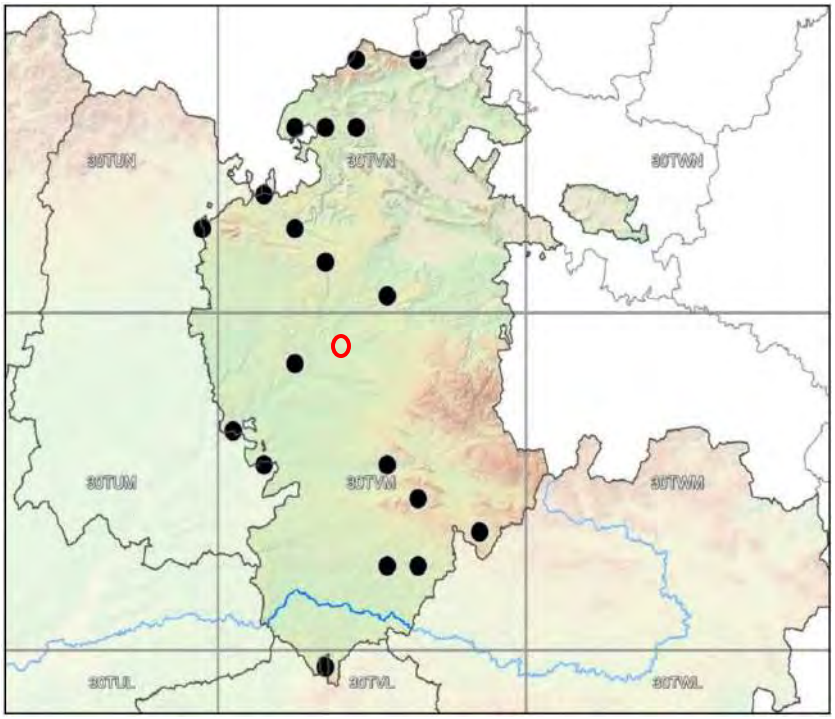


Imagen 10 – Ubicación de las manadas de lobo en la provincia de Burgos 2012-2013. (Fuente: Junta de Castilla y León). En un círculo rojo, localización aproximada del proyecto.

Puede comprobarse como el proyecto se ubicaría relativamente cerca de una "zona lobera", pero que su territorio en Burgos se extiende en mayor medida al norte y al sur de la provincia. Por otro lado, es necesario también no obviar que, desde la fecha de redacción del censo, en 2015, hasta la actual la distribución del lobo pudiera haber sufrido desplazamientos, aumentos o disminuciones.

[3] *Censo Regional de Lobo Ibérico (Canis lupus) en la comunidad de Castilla y León 2012-2013, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/MedioAmbiente/es/Plantilla100Detalle/1246988359553/_/1284417422849/Comunicacion?plantillaObligatoria=PlantillaContenidoNoticiaHome*

4. ESPACIOS DE CONSERVACIÓN DE FAUNA

- **Plan de Conservación del águila perdicera (*Aquila fasciata*):** esta especie tiene un plan de conservación de su hábitat aprobado por el Decreto 83/2006, de 23 de noviembre, de la comunidad de Castilla y León.

  Las áreas de conservación del águila perdicera se encuentran a más de 31 km al Norte y a más de 32 km al sur de los vallados proyectados para la planta fotovoltaica FV El Páramo. Las áreas críticas de protección para la conservación de esta especie se encuentran a más de 48 km al Norte y 40 km al Sur del proyecto.

En la siguiente imagen pueden observarse los espacios Red Natura 2000 y las Áreas de Importancia para las Aves (IBA) más cercanas al entorno de la FV El Páramo. En el *Plano 3 – Espacios Red Natura 2000 y Áreas de Importancia para las Aves* del apartado *11 Planos,* puede observarse con más detalle.

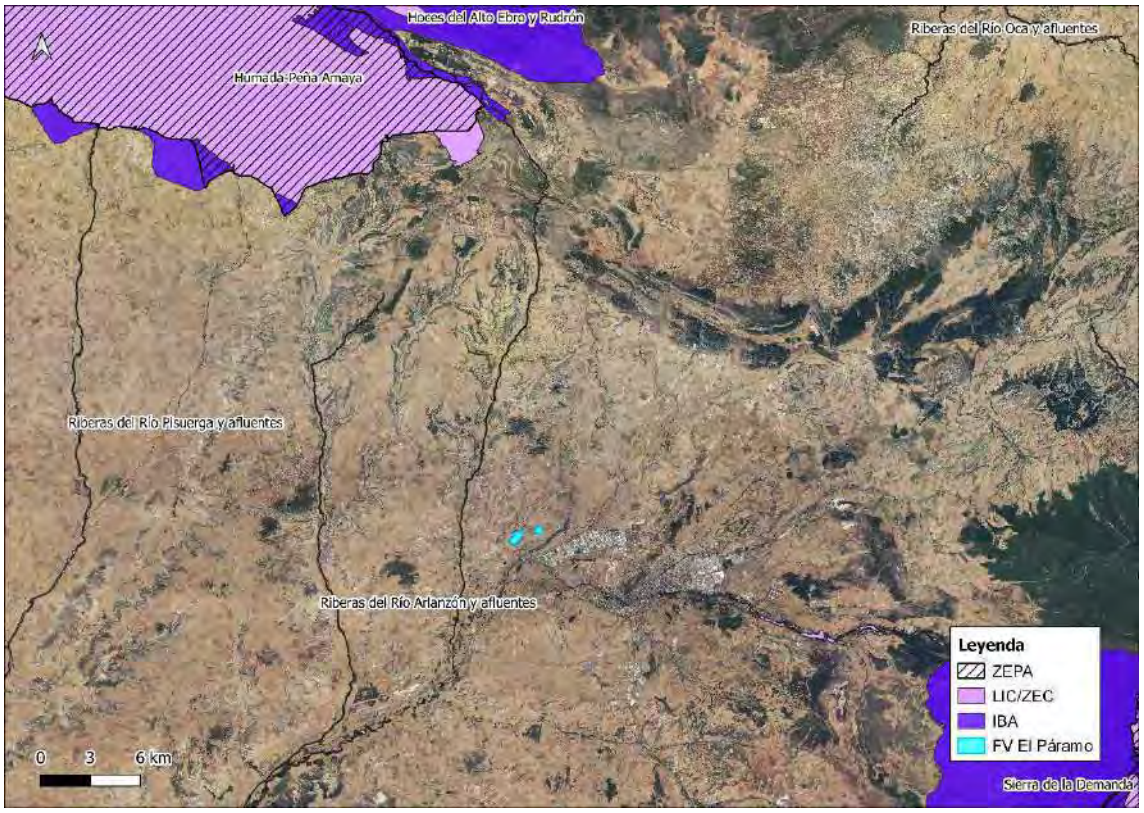


Imagen 11 – Espacios Red Natura 2000 y Áreas de Importancia para las Aves en el entorno de la FV El Páramo.

4.1 ESPACIOS RED NATURA 2000

Se ha realizado una revisión de los espacios naturales protegidos en el entorno amplio del proyecto (radio de 25 km entorno a las instalaciones proyectadas) con el objetivo de conocer la posible incidencia del proyecto sobre los distintos ámbitos de protección definidos por la normativa ambiental vigente.

Una vez analizada la situación del proyecto respecto a estos espacios naturales protegidos, se exponen a continuación únicamente aquellos espacios que se localizan dentro del entorno de 25 km analizado y que pudieran verse afectados por las instalaciones, ya sea de forma directa o indirecta.

La Red Natura 2000, con la aprobación de la Directiva de Hábitats (Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre). Está formada por los siguientes tipos de protección:

- Los **Lugares de Importancia Comunitaria (LIC)** son lugares que albergan tipos de hábitat naturales o especies de especial valor a escala de la Unión Europea. Estos espacios son designados en virtud de la Directiva Hábitats. Los LIC pasan a denominarse **Zonas de Especial Conservación (ZEC)** una vez que son declarados oficialmente por los Estados Miembros de la Unión Europea.
- Las **Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA)** son lugares que albergan especies de aves silvestres a conservar en el ámbito de la Unión Europea. Las ZEPA se designan en virtud de la Directiva Aves.

Las infraestructuras proyectadas no se asientan sobre ningún Espacio Natural Protegido de acuerdo con la Ley 42/2007 de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres y la Ley de Espacios Naturales Protegidos de Castilla y León (Ley 8/1991), ni perteneciente a la Red Europea Natura 2000.

En el entorno de los 25 km de la planta fotovoltaica existen espacios que figuran con algún grado de protección o pertenecientes a la Red Europea Natura 2000 y que son los siguientes:

ESPACIOS PROTEGIDOS	DISTANCIA AL PROYECTO (KM)
ZEC Y ZEPA "Humada-Peña Amaya" (ES4120093) (ES0000192)	Este espacio se extiende al norte del proyecto. El vallado de la planta fotovoltaica se localiza a 23 km de este espacio.
ZEC "Riberas del Río Arlanzón y Afluentes" (ES4120072)	Este espacio se localiza al oeste del proyecto. El punto más cercano del vallado se encuentra a 2,77 km de los límites de este espacio.

ZEC Y ZEPA "HUMADA-PEÑA AMAYA" (ES4120093) (ES0000192)

Extenso territorio con una situación intermedia entre la Cordillera Cantábrica y la Meseta Norte, limitando al oeste con la provincia de Palencia. Este espacio protegido se encuentra alejado casi 22 km del vallado de la planta fotovoltaica FV El Páramo proyectada.

El espacio se caracteriza por su relieve relativamente homogéneo (900-1300 metros de altitud) y la abundancia de roquedos y cantiles calizos. En las laderas y zonas altas aparecen robledales y encinares, con pastizales esteparios y parameras aisladas. Hay pinares de repoblación y matorrales en las zonas más alteradas. En las zonas bajas y en los valles existen cultivos y huertas. Algunos de los ríos que nacen en la zona (Odra, Brullés y Úrbel principalmente) y sus afluentes forman barrancos, en ocasiones bastante profundos.

Las diferentes loras del espacio (peña Amaya, sierra de Albacastro, peña Ulaña, etc.) representan un extenso y complejo sistema kárstico que alberga multitud de enclaves de elevado interés geomorfológico, lo que se traduce en la presencia de numerosos hábitats azonales singulares y zonas de elevado valor ambiental. En estos enclaves calizos son especialmente destacables las formaciones azonales de plantas casmofíticas (HIC 8210 Pendientes rocosas calcícolas con

vegetación casmofítica), las praderas de crasuláceas (HIC 6110 Prados calcáreos cársticos o basófilos del *Alysso-Sedion albi*), los manantiales petrificantes (HIC 7220 Manantiales petrificantes con formación de tuf (*Cratoneurion*) y las cuevas no explotadas por el turismo (HIC 8310 Cuevas no explotadas por el turismo).

En cuanto a la avifauna, destacan las poblaciones de aves rupícolas. Las especies más relevantes por población reproductora son el buitre leonado (*Gyps fulvus*) con importancia a nivel nacional (se han observado 175 parejas y conforman 1% de la población total española) y el alimoche (*Neophron percnopterus*), con importantes poblaciones a escala nacional; además de presentar un número considerable de parejas reproductoras de halcón peregrino (*Falco peregrinus*), águila real (*Aquila chrysaetos*), y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*). Este espacio es uno de los territorios históricos de reproducción del águila perdicera (*Aquila fasciata*), de la que en la actualidad se siguen produciendo avistamientos esporádicos. En cuanto a las comunidades avifaunísticas esteparias asociadas a las parameras, tienen importancia las poblaciones reproductoras de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Otras especies esteparias con poblaciones de interés en el Espacio son el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*) y la calandria común (*Melanocorypha calandra*).

ZEC "RIBERAS DEL RÍO ARLANZÓN Y AFLUENTES" (ES4120072)

Es un espacio fluvial situado principalmente en la provincia de Burgos y un pequeño porcentaje en Palencia, incluye tramos del río Arlanzón aguas abajo del Embalse de Uzquiza, del río Úrbel, del Hormazuela y los arroyos Susinos y Hormaza. La superficie englobada la define el cauce del río más una anchura de 25 m. en ambas márgenes en todos los tramos. Este espacio protegido se encuentra alejado unos 2,7 km del punto más cercano del vallado de las instalaciones proyectadas.

El tramo medio del río Arlanzón, de media montaña, presenta bosques de ribera de márgenes amplios, con sauces arbóreos, chopos, fresnos y un sotobosque sobresaliente, que comunica con las zonas de cultivo, donde la vegetación riparia ocupa únicamente los márgenes del río. El río Úrbel también funciona como corredor ecológico, conectando en este caso las zonas de páramos con la de cultivos. El Espacio está caracterizado fundamentalmente por choperas de *Populus nigra* en hilera en la primera banda de vegetación, con salcedas y fresnos que aparecen de manera puntual.

Entre los valores esenciales del Espacio destacan las formaciones riparias del hábitat de interés comunitario 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Gran relevancia ecológica posee los tramos de corriente permanente, pero con caudal variable en los que encontramos representación del hábitat 3260 Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de *Ranunculion fluitantis* y de *Callitricho-Batrachion*, con importantes formaciones de vegetación sumergida y flotante, así como saucedas arbustivas en las orillas de los canales activos y en los meandros divagantes desconectados temporalmente con el caudal fluyente durante el estiaje.

Respecto a las especies faunísticas, los valores más importantes presentes en el río Arlanzón son la nutria (*Lutra lutra*), el galápago leproso (*Mauremys leprosa*), el sapillo pintojo (*Discoglossus jeanneae*), diversos ciprínidos autóctonos como la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), la boga del Duero (*Pseudochondrostoma duriense*), la lamprehuela (*Cobitis calderoni*), o invertebrados amenazados como el odonato *Coenagrion mercuriale* (siendo el Río Úrbel una de las

localizaciones más importantes de la península). En los tramos altos de la ZEC se encuentra citado el desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*).

Este Espacio alberga varias especies de flora amenazadas, protegidas, endémicas o de elevado interés: *Berula erecta* y *Butomus umbellatus*.

La vulnerabilidad de esta zona procede de la intensificación de los usos agrícolas (ampliación de cultivos en detrimento de vegetación natural), las plantaciones de choperas de producción y la reducción de la calidad de las aguas por vertidos de aguas residuales.

4.2 ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES

Las áreas de importancia para la conservación de las aves (Important Bird Area: IBA) forman parte de un programa de BirdLife International para la identificación, documentación y conservación de sitios críticos para las aves del mundo.

Los IBA son espacios identificados a través de criterios estandarizados y numéricos consensuados por expertos y científicos. A pesar de estar reconocidas internacionalmente, no implican protección, siendo su proceso de identificación totalmente independiente de las administraciones, tienen un importante componente de conservación, aunque sin implicaciones legales.

Estas áreas han desempeñado en Europa un papel clave en la designación de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA). En el ámbito de estudio aparecen dos zonas catalogadas como IBA, coincidentes, aunque más extensas, con dos espacios protegidos de la Red Natura 2000; la ZEPA Humada-Peña-Amaya y la ZEPA Hoces del Alto Ebro y Rudrón.

IBA Nº28 "HUMADA-PEÑA AMAYA"

Se localiza a unos 22 km al norte de las instalaciones estudiadas. El interés principal de este territorio radica en las poblaciones de aves rupícolas. Las especies más importantes por población reproductora son el buitre leonado (*Gyps fulvus*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*), con importantes poblaciones a escala nacional, además de presentar un número considerable de parejas reproductoras de halcón peregrino (*Falco peregrinus*), águila real (*Aquila chrysaetos*) y chova piquirroja (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

Esta área es uno de los territorios históricos de reproducción del águila perdicera (*Aquila fasciata*), de la que en la actualidad se siguen produciendo avistamientos esporádicos. En cuanto a las comunidades avifaunísticas esteparias asociadas a las parameras, tienen importancia las poblaciones reproductoras de aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). Otras especies esteparias con poblaciones de interés en el IBA son el alcaraván (*Burhinus oedicnemus*) y la calandria común (*Melanocorypha calandra*).

IBA Nº18 "HOCES DEL ALTO EBRO Y RUDRÓN"

Se localizan a algo más de 26 km del vallado de las instalaciones de la FV El Páramo. Esta área está caracterizada por roquedos calizos, profundos y extensos cortados fluviales y parameras arbustivas.

Destacan las poblaciones de aves como el alimoche (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*) y águila perdicera (*Aquila fasciata*). De esta

última, incluye un área crítica para la conservación de esta especie perteneciente al Plan de Conservación del Águila perdicera en Castilla y León.

Además, los roquedos y cuevas, por su importancia para la entomofauna cavernícola, son lugar de refugio y cría de diferentes especies de murciélagos (*Rhinolophus ferrumequinum, R. hippoisderos, Myotis emarginata, M. myotis, M. blythi, Miniopterus schreibersi, Tardarida teniotis, Eptesicus serotinus, Plecotus* spp.).

4.3 BIOTOPOS EN EL ENTORNO INMEDIATO Y PRÓXIMO DEL PROYECTO

En la siguiente imagen pueden observarse las principales unidades de vegetación y uso del suelo del entorno inmediato y próximo de la FV El Páramo.

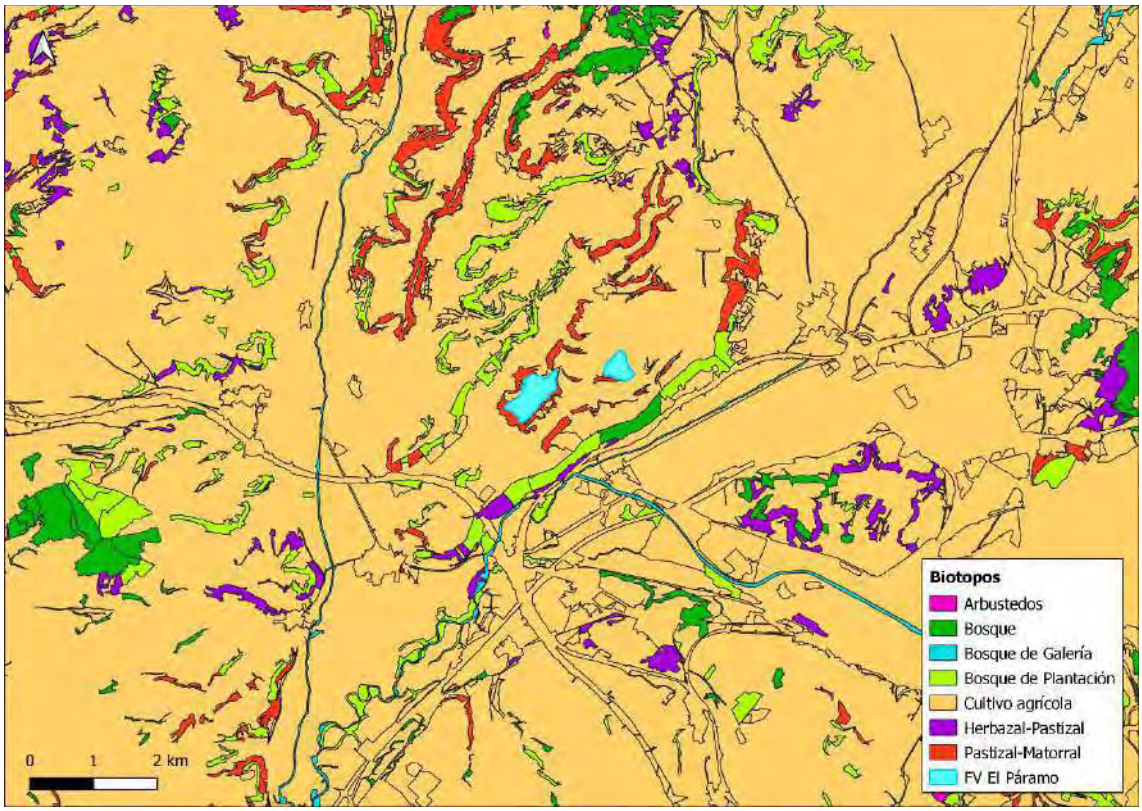


Imagen 12 – Principales unidades de vegetación y usos del suelo del entorno de la FV El Páramo.

MATORRAL Y PASTIZAL-MATORRAL

El pastizal-matorral son ecosistemas dominados por especies herbáceas de origen natural, vivaces y anuales, a menudo con un desarrollo primaveral efímero y que se secan y agostan en verano. Presentan una gran riqueza y variabilidad florística, estando mayoritariamente formados por especies de la familia de las gramíneas y poáceas. La vegetación de tipo matorral, principalmente arbustivo, queda representada predominantemente por especies como el brezo arbóreo (*Erica arborea*) y la retama (*Rethama sphaerocarpa*). Estas formaciones de matorral suelen estar acompañadas por otras especies como gayuba (*Arctostaphyllos uva-ursi*), brezo (*Erica vagans*), aliaga (*Genista scorpius*) e incluso tomillo (*Thymus vulgaris*) en las zonas más secas.

El matorral mediterráneo puede ser considerado como una etapa de degradación del bosque original, al sustituir los arbustos y rebrotes a los árboles destruidos generalmente por acción

directa del hombre. El matorral bajo formado por cantueso, retama, jara, etc. constituye un medio apropiado para muchas especies, menos frecuentes en los bosques bien desarrollados.

Todas estas comunidades vegetales atraen a una gran variedad de fauna, que las utiliza como fuente de alimento. Micromamíferos (*Crocidura* sp., *Talpa* sp., *Microtus* sp., *Arvícola* sp., *Mus* sp. o *Apodemus* sp.) y pequeños pájaros granívoros e insectívoros (fringílidos, emberícidos, aláudidos y sílvidos) se alimentan en estos hábitats y sirven a su vez de alimento a ofidios, aguiluchos y lechuzas campestres.

PINAR

Los pinares suelen ser plantaciones de una única especie, por lo que se pueden encontrar pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), de pino piñonero (*P. pinea*) y de pino salgareño (*P. nigra*), que crecen en suelos pobres y arenosos. La presencia del pinar en suelos pobres hace posible el mantenimiento de la humedad, temperatura y luminosidad necesaria para el desarrollo de matorrales como el cantueso.

Entre las especies de aves más representativas de estos hábitats podemos citar el águila imperial ibérica, el azor, el pico picapinos, el reyezuelo sencillo, herrerillo capuchino, carbonero garrapinos, rabilargo ibérico, picogordo común, abejaruco y el milano real. En cuanto a mamíferos, pueden encontrarse ardillas, conejos y zorros.

QUEJIGAR

La existencia de bosques maduros con árboles de gran tamaño, con abundancia de huecos donde criar y follaje donde poder refugiarse supone un medio idóneo para una gran variedad de vertebrados. El monte mediterráneo característico está representado por el alcornocal de Cerezal, que incluye varias especies de quercíneas además del alcornoque, como encinas y robles.

Las especies más abundantes son las paseriformes, ya que se trata del orden más abundante dentro de las aves. Ocupan todo tipo de medios y la mayoría tienen hábitos parcialmente arborícolas. Ejemplos de especies bastante abundantes en nuestra zona de estudio serían la golondrina común (*Hirundo rustica*), el avión común (*Delichon urbicum*), el mirlo común (*Turdus merula*), la curruca zarcera (*Sylvia comunis*), el herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*), la grajilla (*Corvus monedula*), el estornino negro (*Sturnus unicolor*) o el jilguero (*Carduelis carduelis*).

Otro grupo muy importante en la zona es el de las rapaces, tanto diurnas como nocturnas. Entre las primeras cabe destacar la presencia del milano real (*Milvus milvus*) y el águila real (*Aquila chrysaetos*). Entre los segundos destaca la presencia de la lechuza común (*Tyto alba*) y el mochuelo común (*Athene noctua*).

En los bosques de quercíneas proliferan multitud de aves que se alimentan de las bellotas, como palomas torcaces (*Columba palumbus*), pinzones (*Fringilla coelebs*), zorzales (*Turdus philomelos*), verdecillos (*Serinus serinus*), carboneros (*Parus major*), petirrojos (*Erithacus rubecula*) agateadores (*Certhia brachydactyla*), torcecuellos (*Jynx torquilla*), mirlos (*Turdus merula*), picos picapinos (*Dendrocopos major*), alondras (*Alauda arvensis*). Y entre las rapaces encontramos alcotanes (*Falco subbuteo*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), milanos negros y reales (*Milvus milvus* y *M. migrans*). Este último, aunque es frecuente verlo sobrevolando áreas

abiertas, suele anidar en masas arboladas. Y también especies de hábitos nocturnos, como el cárabo (*Strix aluco*).

Los ratoneros (*Buteo buteo*) son también aves forestales. Además, se pueden encontrar cornejas (*Corvus corone*) y otros córvidos. El cernícalo vulgar (*Falco tinnuculus*) prefiere zonas de bosque de abierto.

CULTIVOS AGRÍCOLAS

Las tierras de labor están principalmente formadas por cultivos cerealistas de secano (trigo, avena, cebada, etc.) apareciendo linderos y ribazos con vegetación natural entre los terrenos de cultivo, lo que aumenta la biodiversidad de la zona y sirviendo de alimentación y refugio para la avifauna de pequeño tamaño.

Dentro de la avifauna más característica de esta comunidad se encuentran las especies típicamente esteparias, entre ellas el sisón (*Tetrax tetrax*) y el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*). También especies de paseriformes como la totovía (*Lullula arborea*), la bisbita campestre (*Anthus trivialis*) y la collalba gris (*Oenanthe oenanthe*). Otros paseriformes de carácter más generalista, como el jilguero (*Carduelis carduelis*), el pardillo común (*Carduelis cannabina*) y el escribano hortelano (*Emberiza hortulana*), son también especies constituyentes de esta comunidad en este ámbito.

En los espacios cultivados, son características la calandria (*Melanocorypha calandra*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la cogujada montesina (*Galerida theklae*), la alondra común (*Alauda arvensis*) y el buitrón (*Cisticola juncidis*). También podemos esperar en esta comunidad especies ligadas a ambientes antrópicos, como el gorrión común (*Passer domesticus*) o el gorrión chillón (*Petronia petronia*).

Dentro del grupo de rapaces diurnas, destaca la presencia de ratonero común (*Buteo buteo*), milano negro (*Milvus migrans*) y real (*Milvus milvus*) y el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), que frecuentan estos ambientes como cazadero, por lo que entran a formar parte de la misma comunidad faunística, aunque no necesariamente lleguen a reproducirse dentro de los límites del ámbito de estudio.

4.4 MASAS DE AGUA

Hidrológicamente, es de destacar el río Arlanzón que discurre al sur del proyecto, afluente del Pisuerga quien a su vez lo es del Duero. Como principales afluentes del río Arlanzón señalar al río Ubierna que discurre al este de la planta fotovoltaica y cuya confluencia con el Arlanzón se produce a 1,2 km al sur del proyecto, en Villalonquejar. El otro afluente principal del río Arlanzón es el río Úrbel cuyo cauce circula en dirección N-S al oeste del proyecto y cuya confluencia con el río Arlanzón se produce a la altura de Frandovínez, a más de 7 km al sur de la planta fotovoltaica. De esta forma, el proyecto se encuentra jalonado por tres cauces fluviales, el río Úrbel en su flanco Oeste, el río Ubierna en su flanco Este y al sur, el cauce del río Arlanzón.

En el entorno más próximo a la planta fotovoltaica se encuentran otras masas de agua superficial de menor entidad ninguna de ellas es interceptada por los vallados que albergan los seguidores fotovoltaicos ni es cruzada por la línea de evacuación a lo largo de su trazado.

Tabla 10 – Distancia del vallado perimetral y la LSMT a los ríos y arroyos del ámbito de estudio.

Denominación	Distancia al vallado perimetral más próximo (m)
Río Úrbel	2.809,00
Río Ubierna	1.096,35
Río Arlanzón	1.040,45
Arroyo Carramarmellar	1.601,32
Arroyo de Páramo	268,86
Arroyo Nales	110,70
Arroyo Agua de Arroyal	1.297,80
Arroyo del Manzano	1.360,65

En la siguiente imagen se puede apreciar los principales cuerpos de agua presentes en el entorno del proyecto. En ella se representan en azul los ríos y arroyos.



Imagen 13 – Principales unidades de vegetación y usos del suelo del entorno de la FV El Páramo.

El arroyo más cercano al vallado perimetral se encuentra a 110 m, se trata del arroyo Nales.

5. ESTUDIO DE AVIFAUNA

5.1 CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN DE LAS ESPECIES POTENCIALES

Con el objetivo de conocer más profundamente la avifauna potencial del área del emplazamiento, además del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas, se han revisado las categorías de conservación, estatus y fenología de cada especie según los convenios de conservación y directivas comunitarias indicados en el apartado *3.1.1 Recopilación bibliográfica*.

Concretamente, se indican los siguientes datos:

FENOLOGÍA DE CADA ESPECIE EN LA ZONA DE ESTUDIO

- Residente
- Estival
- Invernante
- Migrante
- Accidental

ESTATUS DE CONSERVACIÓN EN LA UE

De acuerdo con BirdLife International (Birds in the European Union, 2004), a los criterios de la IUCN se añaden otros criterios utilizados por Tucker y Heath en su informe Birds in Europe (1994). Se conservan las tres primeras categorías de la IUCN (CR, EN y VU), pero se sustituyen las dos siguientes (NT y LC) por cinco más precisas, obteniéndose las siguientes categorías:

- **CR** En peligro crítico
- **EN** En peligro
- **VU** Vulnerable
- **D** En declive
- **R** Rara
- **M** Mermada
- **L** Localizada
- **S** Segura
- **DD** Datos insuficientes

DIRECTIVA 2009/147/CEE DE AVES

Especies incluidas en la Directiva del Consejo de 2 de abril de 1979 relativa a la conservación de las aves silvestres (79/409/CEE), revisada el 6 de marzo de 1991 (91/244/CEE) y modificada el 19 de noviembre de 2009 por la Directiva 2008/102/CE del Parlamento Europeo y del Consejo. Se establece la siguiente clasificación:

- **I especies incluidas en el Anexo I:** especies que deben ser 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. La caza, captura, retención en cautividad, venta, transporte para la venta y retención para la venta de estas especies está estrictamente prohibida.

- **II especies incluidas en el Anexo II:** especies que pueden ser objeto de caza en el marco de la legislación nacional.
    - **II-A especies incluidas en la Parte A del Anexo II:** su caza puede ser autorizada en toda la UE.
    - **II-B especies incluidas en la Parte B del Anexo II:** su caza puede ser autorizada en algunos de los Estados miembros de la UE.
- **III especies incluidas en el Anexo III:** especies que pueden ser objeto de caza, captura, venta, transporte para la venta y retención para la venta.

ESPECIES INCLUIDAS EN EL CONVENIO DE BERNA

Especies incluidas en el Convenio relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural en Europa. Berna, 19 de septiembre de 1979. Se diferencian las siguientes categorías:

- **II** Especies de fauna estrictamente protegidas.
- **III** Especies de fauna protegidas.

Con todo ello, la tabla a continuación recoge una relación de las especies de aves presentes en las cuadrículas UTM 10x10 del entorno del proyecto, obtenidas del Inventario Español de Especies Terrestres, con la diferente clasificación descrita anteriormente.

ESTADO DE CONSERVACIÓN EN ESPAÑA

Según el *Libro Rojo de las Aves en España (2021)*, basado en los criterios de la UICN (Unión Internacional para la conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales se diferencian los siguientes estados de conservación:

- **CR** En peligro crítico
- **EN** En peligro
- **VU** Vulnerable
- **NT** Casi amenazado
- **LC** Preocupación menor
- **DD** Datos insuficientes
- **NE** No evaluado

CATEGORÍA DE CONSERVACIÓN EN ESPAÑA

De acuerdo al Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y el Catálogo Español de Especies Amenazadas, establecidos en el RD 139/2011, de 4 de febrero se diferencian las siguientes categorías:

- **EP** En peligro de extinción
- **VU** Vulnerable
- **IE** De interés especial
- **NI** No incluidas en el Listado ni en el Catálogo

Es importante tener en cuenta que todas las especies en las categorías *En peligro de extinción* y *Vulnerable* son consideradas también De interés especial, aunque no se haga mención explícita.

Tabla 11 – Listado de especies de aves potenciales obtenidas de la base de datos del IEET para las cuadrículas UTM 10x10 del entorno del proyecto en relación con las diferentes clasificaciones.

Especie	Nombre común	Orden	Estado fenológico	Unión Europea			España		Hábitat
				Estado de conservación	Directiva aves	Convenio Berna	Estado de conservación	Categoría de conservación	
				Birds in the European Union, 2004	Anexo	Anexo	Libro Rojo (2021)	RD 139/2011 (CEEA)	
Accipiter nisus	Gavilán común	Accipitriformes	Residente	Declining	I	II	LC	IE	Forestal
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	Passeriformes	Estival	Declining		III	NT	IE	Humedal
Acrocephalus scirpaceus	Carricero común	Passeriformes	Migrante	Secure		III	LC	IE	Humedal
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	Charadriiformes	Migrante	Secure		III	NT	IE	Humedal
Aegithalos caudatus	Mito común	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Alauda arvensis	Alondra común	Passeriformes	Residente	Declining	II-B	III	VU		Estepario
Alcedo atthis	Martín pescador	Coraciiformes	Residente	Depleted	I	II	EN	IE	Humedal
Alectoris rufa	Perdiz roja	Galliformes	Residente	Declining	II-A	III	VU		Estepario
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	Anseriformes	Residente	Secure	II-A	III	LC		Humedal
Anthus campestris	Bisbita campestre	Passeriformes	Estival	Depleted	I	II	LC	IE	Estepario
Anthus trivialis	Bisbita arbóreo	Passeriformes	Estival	Declining		III	LC	IE	Mixto
Apus apus	Vencejo común	Apodiformes	Estival	Secure		III	VU	IE	Urbano
Aquila chrysaetos	Águila real	Accipitriformes	Residente	Rare	I	II	NT	IE	Roquedo
Asio otus	Búho chico	Strigiformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Athene noctua	Mochuelo europeo	Strigiformes	Residente	Declining		II	NT	IE	Estepario
Bubo bubo	Búho real	Strigiformes	Residente	Secure	I	II	LC	IE	Roquedo
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	Charadriiformes	Residente	Vulnerable	I	II	NT	IE	Estepario
Buteo buteo	Busardo ratonero	Accipitriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Mixto
Calandrella brachydactyla	Terrera común	Passeriformes	Estival	Vulnerable	I	II	LC	IE	Estepario
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	Caprimulgiformes	Estival	Depleted	I	II	LC	IE	Forestal
Carduelis carduelis	Jilguero europeo	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC		Mixto
Carduelis citrinella	Verderón serrano	Passeriformes	Accidental	Secure		III	NT	IE	Mixto
Certhia brachydactyla	Agateador común	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Cettia cetti	Cetia ruiseñor	Passeriformes	Residente	Secure		III	LC	IE	Urbano
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	Charadriiformes	Migrante	Secure		II	LC		Humedal

Especie	Nombre común	Orden	Estado fenológico	Unión Europea			España		Hábitat
				Estado de conservación	Directiva aves	Convenio Berna	Estado de conservación	Categoría de conservación	
				Birds in the European Union, 2004	Anexo	Anexo	Libro Rojo (2021)	RD 139/2011 (CEEA)	
Chloris chloris	Verderón común	Passeriformes	Residente	Secure			LC		Mixto
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	Ciconiiformes	Estival	Depleted	I	II	LC	IE	Mixto
Circaetus gallicus	Culebrera europea	Accipitriformes	Estival	Secure	I	II	LC	IE	Mixto
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	Accipitriformes	Residente	Declining	I	II	EN	IE	Estepario
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	Accipitriformes	Estival	Secure	I	II	VU	VU	Estepario
Cisticola juncidis	Cistícola buitrón	Passeriformes	Residente	Secure		III	NT	IE	Estepario
Clamator glandarius	Críalo europeo	Cuculiformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Mixto
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo común	Passeriformes	Invernante	Secure		II	LC	IE	Mixto
Columba livia	Paloma bravía	Columbiformes	Residente	Secure	II-A	III	LC		Urbano
Columba oenas	Paloma zurita	Columbiformes	Residente	Secure	II-B	III	LC		Mixto
Columba palumbus	Paloma torcaz	Columbiformes	Residente	Secure	II-A		LC		Mixto
Corvus corax	Cuervo grande	Passeriformes	Residente	Secure		III	LC		Roquedo
Corvus corone	Corneja negra	Passeriformes	Residente	Secure	II-B		LC		Mixto
Corvus monedula	Grajilla occidental	Passeriformes	Residente	Secure	II-B		EN		Roquedo
Coturnix coturnix	Codorniz común	Galliformes	Estival	Secure	II-B	III	EN		Estepario
Cuculus canorus	Cuco común	Cuculiformes	Estival	Declining		III	LC	IE	Mixto
Cyanistes caeruleus	Herrerillo común	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Delichon urbicum	Avión común	Passeriformes	Estival	Declining		II	LC		Urbano
Dendrocopos major	Pico picapinos	Piciformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Dendrocopos minor	Pico menor	Piciformes	Residente	Secure		II	DD	IE	Forestal
Emberiza calandra	Escribano triguero	Passeriformes	Residente	Declining		III	LC		Estepario
Emberiza cia	Escribano montesino	Passeriformes	Residente	Depleted		II	LC	IE	Mixto
Emberiza cirlus	Escribano soteño	Passeriformes	Residente	Secure		II	NT	IE	Mixto
Emberiza citrinella	Escribano cerillo	Passeriformes	Invernante	Declining		II	EN	IE	Montaña
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	Passeriformes	Estival	Declining	I	III	NT	IE	Mixto
Erithacus rubecula	Petirrojo europeo	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Mixto
Falco peregrinus	Halcón peregrino	Falconiformes	Invernante	Secure	I	II	NT	IE	Mixto

Especie	Nombre común	Orden	Estado fenológico	Unión Europea			España		Hábitat
				Estado de conservación	Directiva aves	Convenio Berna	Estado de conservación	Categoría de conservación	
				Birds in the European Union, 2004	Anexo	Anexo	Libro Rojo (2021)	RD 139/2011 (CEEA)	
Falco subbuteo	Alcotán europeo	Falconiformes	Estival	Secure		II	EN	IE	Mixto
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	Falconiformes	Residente	Declining		II	EN	IE	Estepario
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	Passeriformes	Residente	Secure		III	LC	IE	Forestal
Fulica atra	Focha común	Gruiformes	Migrante	Secure			LC	IE	Humedal
Galerida cristata	Cogujada común	Passeriformes	Residente	Depleted		III	LC	IE	Estepario
Galerida theklae	Cogujada montesina	Passeriformes	Residente	Depleted	I	II	LC	IE	Estepario
Gallinula chloropus	Gallineta	Gruiformes	Residente	Declining	II-B	III	LC		Humedal
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	Passeriformes	Residente	Secure	II-B		LC		Forestal
Gyps fulvus	Buitre leonado	Accipitriformes	Residente	Secure	I	II	LC	IE	Roquedo
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	Accipitriformes	Estival	Rare	I	II	LC	IE	Forestal
Hippolais polyglotta	Zarcero políglota	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Humedal
Hirundo rustica	Golondrina común	Passeriformes	Estival	Declining		II	VU	IE	Urbano
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	Piciformes	Estival	Declining		II	VU	IE	Forestal
Lanius collurio	Alcaudón dorsirrojo	Passeriformes	Estival	Depleted	I	II	VU	IE	Mixto
Lanius excubitor	Alcaudón norteño	Passeriformes	Accidental	Declining		II	NT		Mixto
Lanius senator	Alcaudón común	Passeriformes	Estival	Declining		II	EN	IE	Mixto
Linaria cannabina	Pardillo común	Passeriformes	Residente	Declining		II	LC		Mixto
Loxia curvirostra	Piquituerto común	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Lullula arborea	Alondra totovía	Passeriformes	Residente	Depleted	I	III	LC	IE	Estepario
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	Passeriformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Forestal
Melanocorypha calandra	Calandria común	Passeriformes	Residente	Depleted	I	II	NT	IE	Estepario
Merops apiaster	Abejaruco europeo	Coraciiformes	Estival	Depleted		II	LC		Mixto
Milvus migrans	Milano negro	Accipitriformes	Estival	Secure	I	II	LC	IE	Mixto
Milvus milvus	Milano real	Accipitriformes	Invernante	Declining	I	II	EN	EP	Mixto
Monticola saxatilis	Roquero rojo	Passeriformes	Estival	Depleted		II	NT	IE	Roquedo
Monticola solitarius	Roquero solitario	Passeriformes	Residente	Depleted		II	LC	IE	Roquedo
Motacilla alba	Lavandera blanca	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Mixto

Especie	Nombre común	Orden	Estado fenológico	Unión Europea			España		Hábitat
				Estado de conservación	Directiva aves	Convenio Berna	Estado de conservación	Categoría de conservación	
				Birds in the European Union, 2004	Anexo	Anexo	Libro Rojo (2021)	RD 139/2011 (CEEA)	
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	Passeriformes	Invernante	Secure		II	LC	IE	Mixto
Motacilla flava	Lavandera boyera	Passeriformes	Estival	Declining		II	LC	IE	Humedal
Neophron percnopterus	Alimoche común	Accipitriformes	Migración	Endangered	I	II	VU	VU	Roquedo
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	Passeriformes	Estival	Declining		II	NT	IE	Estepario
Oenanthe oenanthe	Collalba gris	Passeriformes	Estival	Declining		II	NT	IE	Estepario
Oriolus oriolus	Oropéndola europea	Passeriformes	Estival	Declining		II	LC	IE	Mixto
Otus scops	Autillo europeo	Strigiformes	Estival	Depleted		II	VU	IE	Mixto
Parus major	Carbonero común	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Passer domesticus	Gorrión común	Passeriformes	Residente	Declining			LC		Mixto
Passer hispaniolensis	Gorrión moruno	Passeriformes	Residente	Secure		III	LC		Mixto
Passer montanus	Gorrión molinero	Passeriformes	Residente	Declining		III	NT		Estepario
Periparus ater	Carbonero garrapinos	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Petronia petronia	Gorrión chillón	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Estepario
Phoenicurus ochruros	Colirrojo tizón	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Roquedo
Phoenicurus phoenicurus	Colirrojo real	Passeriformes	Estival	Depleted		II	LC	VU	Forestal
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	Passeriformes	Estival	Declining		II	LC	IE	Forestal
Phylloscopus collybita	Mosquitero común	Passeriformes	Invernante	Secure		II	NT	IE	Forestal
Phylloscopus ibericus	Mosquitero ibérico	Passeriformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Forestal
Pica pica	Urraca común	Passeriformes	Residente	Secure	II-B		LC		Mixto
Picus viridis	Pito real	Piciformes	Residente	Depleted		II	LC	IE	Mixto
Prunella modularis	Acentor común	Passeriformes	Residente	Declining		II	LC	IE	Mixto
Pterocles orientalis	Ganga ortega	Pterocliformes	Residente	Vulnerable	I	II	EN	VU	Estepario
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	Passeriformes	Invernante	Secure		II	LC	IE	Roquedo
Pyrrhocorax pyrrhocorax	Chova piquirroja	Passeriformes	Invernante	Declining	I	II	NT	IE	Roquedo
Pyrrhula pyrrhula	Camachuelo común	Passeriformes	Invernante	Secure		III	LC	IE	Forestal
Rallus aquaticus	Rascón europeo	Gruiformes	Residente	Secure	II-B	III	LC		Humedal
Regulus ignicapilla	Reyezuelo listado	Passeriformes	Residente	Declining		II	LC	IE	Forestal

Especie	Nombre común	Orden	Estado fenológico	Unión Europea			España		Hábitat
				Estado de conservación	Directiva aves	Convenio Berna	Estado de conservación	Categoría de conservación	
				Birds in the European Union, 2004	Anexo	Anexo	Libro Rojo (2021)	RD 139/2011 (CEEA)	
Remiz pendulinus	Moscón europeo	Passeriformes	Residente	Secure		III	LC	IE	Humedal
Riparia riparia	Avión zapador	Passeriformes	Estival	Declining		II	LC	IE	Humedal
Saxicola rubetra	Tarabilla norteña	Passeriformes	Estival	Declining		II	DD	IE	Mixto
Saxicola rubicola	Tarabilla europea	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Estepario
Serinus serinus	Serín verdecillo	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC		Forestal
Sitta europaea	Trepador azul	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Spinus spinus	Jilguero lúgano	Passeriformes	Invernante	Secure		II	NT	IE	Forestal
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	Columbiformes	Residente	Secure	II-B	III	LC		Urbano
Streptopelia turtur	Tórtola europea	Columbiformes	Estival	Vulnerable	II-B	III	VU		Forestal
Strix aluco	Cárabo común	Strigiformes	Invernante	Secure		II	LC	IE	Forestal
Sturnus unicolor	Estornino negro	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC		Mixto
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	Passeriformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Forestal
Sylvia borin	Curruca mosquitera	Passeriformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Forestal
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	Passeriformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Mixto
Sylvia communis	Curruca zarcera	Passeriformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Mixto
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	Passeriformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Estepario
Sylvia hortensis	Curruca mirlona	Passeriformes	Estival	Secure		II	LC	IE	Mixto
Sylvia undata	Curruca rabilarga	Passeriformes	Residente	Depleted	I	II	EN	IE	Mixto
Tachybaptus ruficollis	Zampullín común	Podicipediformes	Residente	Secure		III	LC	IE	Humedal
Tetrax tetrax	Sisón común	Otidiformes	Residente	Vulnerable	I	II	EN	EP	Estepario
Troglodytes troglodytes	Chochín paleártico	Passeriformes	Residente	Secure		II	LC	IE	Forestal
Turdus merula	Mirlo común	Passeriformes	Residente	Secure	II-B	II	LC		Forestal
Turdus philomelos	Zorzal común	Passeriformes	Residente	Secure	II-B	II	LC		Forestal
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	Passeriformes	Residente	Secure	II-B	II	LC		Forestal
Tyto alba	Lechuza común	Strigiformes	Residente	Declining		II	NT	IE	Mixto
Upupa epops	Abubilla común	Bucerotiformes	Residente	Declining		II	LC	IE	Estepario

Con la información recopilada, puede comprobarse como, de las 132 especies inventariadas bibliográficamente como potenciales, las siguientes 6 tienen un estado de conservación más sensible en España según lo recogido en el 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*:

- Milano real (*Milvus milvus*) – En Peligro de Extinción
- Sisón común (*Tetrax tetrax*) – En Peligro de Extinción
- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) – Vulnerable
- Alimoche común (*Neophron percnopterus*) – Vulnerable
- Colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*) – Vulnerable
- Ganga ortega (*Pterocles orientalis*) – Vulnerable

5.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN LOS MUESTREOS DE CAMPO

Tras haber analizado bibliográficamente el entorno de las instalaciones proyectadas, se presentan y describen a continuación los datos tomados en campo, mediante la metodología anteriormente descrita. Asimismo, se ha realizado una interpretación de la influencia que pueda tener la construcción y explotación de la planta solar fotovoltaica objeto de estudio en cada una de las especies detectadas en la zona.

Los datos obtenidos permiten comparar la frecuencia de observación de los diferentes grupos de aves en el espacio que será ocupado por las instalaciones, caracterizar su comportamiento de vuelo y estimar un nivel de riesgo relativo de las instalaciones para las aves.

5.2.1 INVENTARIO DE AVIFAUNA

En las visitas realizadas al área de estudio a lo largo del periodo comprendido entre julio de 2021 y junio de 2022, se han recorrido en total 261,28 km.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos en el área de emplazamiento de la FV, en el periodo de estudio (julio 2021-junio 2022). Se observan los valores absolutos y relativos obtenidos para las especies registradas en el área de implantación, junto al valor de Índice Kilométrico de Abundancia (IKA) para cada una de ellas.

Tabla 12 – Listado de especies de aves registradas en el ámbito de estudio.

Nombre común	Especie	Ejemplares	% Ejemplares	Registros	% Registros	IKA (nº/km)
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	10	0,10%	6	0,40%	0,04
Abubilla común	*Upupa epops*	24	0,23%	18	1,10%	0,09
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	6	0,06%	4	0,20%	0,02
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	3	0,03%	3	0,20%	0,01
Águila real	*Aquila chrysaetos*	15	0,14%	11	0,70%	0,06
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	67	0,64%	34	2,10%	0,26
Aguilucho lagunero	*Circus aeruginosus*	55	0,53%	38	2,30%	0,21
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	10	0,10%	9	0,50%	0,04
Alcaudón común	*Lanius senator*	3	0,03%	2	0,10%	0,01
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	1	0,01%	1	0,10%	0
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	3	0,03%	3	0,20%	0,01

Nombre común	Especie	Ejemplares	% Ejemplares	Registros	% Registros	IKA (nº/km)
Alcotán europeo	*Falco subbuteo*	2	0,02%	2	0,10%	0,01
Alimoche común	*Neophron percnopterus*	1	0,01%	1	0,10%	0
Alondra común	*Alauda arvensis*	462	4,43%	89	5,40%	1,77
Alondra totovía	*Lullula arborea*	2	0,02%	2	0,10%	0,01
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	2	0,02%	1	0,10%	0,01
Ánsar común	*Anser anser*	3	0,03%	1	0,10%	0,01
Avefría europea	*Vanellus vanellus*	9	0,09%	1	0,10%	0,03
Avión común	*Delichon urbicum*	2	0,02%	1	0,10%	0,01
Azor común	*Accipiter gentilis*	3	0,03%	3	0,20%	0,01
Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*	4	0,04%	4	0,20%	0,02
Bisbita campestre	*Anthus campestris*	6	0,06%	5	0,30%	0,02
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	53	0,51%	17	1,00%	0,2
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	123	1,18%	31	1,90%	0,47
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	190	1,82%	131	8,00%	0,73
Calandria común	*Melanocorypha calandra*	5	0,05%	3	0,20%	0,02
Carbonero común	*Parus major*	3	0,03%	3	0,20%	0,01
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	1	0,01%	1	0,10%	0
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	16	0,13%	4	0,20%	0,05
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	88	0,83%	64	3,90%	0,33
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	10	0,10%	10	0,60%	0,04
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	2	0,02%	1	0,10%	0,01
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	36	0,35%	33	2,00%	0,14
Codorniz común	*Coturnix coturnix*	21	0,20%	18	1,10%	0,08
Cogujada común	*Galerida cristata*	9	0,09%	7	0,40%	0,03
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	2	0,02%	2	0,10%	0,01
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	92	0,88%	50	3,10%	0,35
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	1	0,01%	1	0,10%	0
Corneja negra	*Corvus corone*	234	2,25%	81	4,90%	0,9
Cuervo grande	*Corvus corax*	38	0,36%	23	1,40%	0,15
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	7	0,07%	7	0,40%	0,03
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	1	0,01%	1	0,10%	0
Curruca zarcera	*Sylvia communis*	5	0,05%	4	0,20%	0,02
Escribano cerillo	*Emberiza citrinella*	12	0,12%	6	0,40%	0,05
Escribano palustre	*Emberiza schoeniclus*	4	0,04%	2	0,10%	0,02
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	1	0,01%	1	0,10%	0
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	1111	10,66%	127	7,80%	4,25
Esmerejón	*Falco columbarius*	1	0,01%	1	0,10%	0
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	341	3,27%	14	0,90%	1,31
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	2313	22,20%	16	1,00%	8,85
Gavilán común	*Accipiter nisus*	5	0,05%	5	0,30%	0,02
Golondrina común	*Hirundo rustica*	37	0,36%	13	0,80%	0,14
Gorrión chillón	*Petronia petronia*	723	6,94%	24	1,50%	2,77
Gorrión común	*Passer domesticus*	347	3,33%	18	1,10%	1,33
Gorrión molinero	*Passer montanus*	76	0,73%	8	0,50%	0,29

Nombre común	Especie	Ejemplares	% Ejemplares	Registros	% Registros	IKA (nº/km)
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	3	0,03%	3	0,20%	0,01
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	1	0,01%	1	0,10%	0
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	67	0,64%	21	1,30%	0,26
Jilguero lúgano	*Spinus spinus*	3	0,03%	1	0,10%	0,01
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	43	0,41%	5	0,30%	0,16
Lavandera boyera	*Motacilla flava*	164	1,57%	58	3,50%	0,63
Milano negro	*Milvus migrans*	14	0,13%	7	0,40%	0,05
Milano real	*Milvus milvus*	235	2,26%	88	5,40%	0,9
Mirlo común	*Turdus merula*	25	0,24%	13	0,80%	0,1
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	37	0,36%	27	1,60%	0,14
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	3	0,03%	1	0,10%	0,01
Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*	8	0,08%	4	0,20%	0,03
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	1	0,01%	1	0,10%	0
Paloma bravía	*Columba livia*	27	0,26%	2	0,10%	0,1
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	278	2,67%	34	2,10%	1,06
Paloma zurita	*Columba oenas*	230	2,21%	15	0,90%	0,88
Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*	1	0,01%	1	0,10%	0
Pardillo común	*Linaria cannabina*	1492	14,32%	107	6,50%	5,71
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	416	3,99%	79	4,80%	1,59
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	1	0,01%	1	0,10%	0
Pito real	*Picus viridis*	1	0,01%	1	0,10%	0
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	5	0,05%	4	0,20%	0,02
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	18	0,17%	12	0,70%	0,07
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	198	1,90%	92	5,60%	0,76
Tarabilla norteña	*Saxicola rubetra*	24	0,23%	11	0,70%	0,09
Urraca común	*Plca pica*	40	0,38%	20	1,20%	0,15
Vencejo común	*Apus apus*	391	3,75%	22	1,30%	1,5
Verderón común	*Chloris chloris*	68	0,65%	19	1,20%	0,26
Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*	12	0,12%	7	0,40%	0,05
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	3	0,03%	2	0,10%	0,01
Zorzal común	*Turdus philomelos*	17	0,16%	11	0,70%	0,07

Se han realizado un total de 1.638 registros con 10.420 ejemplares avistados de 86 especies diferentes. Puede observarse como el estornino pinto (*Sturnus vulgaris*), con 2213 individuos, y el pardillo común (*Linaria cannabina*), con 1492, han sido las especies con más ejemplares avistados. En cuanto a los registros, las especies más frecuentes han sido el busardo ratonero (*Buteo buteo*) y el escribano triguero (*Emberiza calandra*), con el 8% y el 7,8% de los registros, respectivamente.

Casi la mitad de los individuos observados, el 47,18%, pertenecen a tres especies, se trata de estorninos pintos, pardillos comunes y escribanos trigueros. Mientras que, el 52,82% restante lo componen 83 especies. Además, en 41 de ellas se han observado menos de 10 ejemplares.

Para reflejar la abundancia de aves en la zona se ha calculado el Índice Kilométrico de Abundancia (IKA). Las especies más abundantes han sido el estornino pinto y el pardillo común, con un IKA de 88,53 y 57,10 respectivamente.



Imagen 14 – Culebrera europea observada en Tardajos el 29 de julio

Además, con el objetivo de comparar los resultados encontrados en campo con la avifauna potencial obtenida en la búsqueda del IEET para las cuadrículas del proyecto, se incluyen en las siguientes tablas, que recogen aquellas especies que, pese a estar incluidas en la bibliografía no fueron registradas, y aquellas especies que, por el contrario, fueron registradas pese a no estar incluidas en la bibliografía.

Tabla 13 – Especies incluidas en el IEET pero que no fueron registradas en los muestreos de campo

Nombre común	Especie	Nombre común	Especie
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	*Motacilla cinerea*	Lavandera cascadeña
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	*Oenanthe hispanica*	Collalba rubia
Aegithalos caudatus	Mito común	*Oriolus oriolus*	Oropéndola europea
Alcedo atthis	Martín pescador	*Otus scops*	Autillo europeo
Asio otus	Búho chico	*Passer hispaniolensis*	Gorrión moruno
Bubo bubo	Búho real	*Periparus ater*	Carbonero garrapinos
Burhinus oedicnemus	Alcaraván común	*Phoenicurus phoenicurus*	Colirrojo real
Calandrella brachydactyla	Terrera común	*Phylloscopus ibericus*	Mosquitero ibérico
Caprimulgus europaeus	Chotacabras europeo	*Prunella modularis*	Acentor común
Carduelis citrinella	Verderón serrano	*Pterocles orientalis*	Ganga ortega
Certhia brachydactyla	Agateador común	*Ptyonoprogne rupestris*	Avión roquero
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	*Pyrrhocorax pyrrhocorax*	Chova piquirroja
Clamator glandarius	Críalo europeo	*Pyrrhula pyrrhula*	Camachuelo común
Coccothraustes coccothraustes	Picogordo común	*Rallus aquaticus*	Rascón europeo
Corvus monedula	Grajilla occidental	*Regulus ignicapilla*	Reyezuelo listado
Cuculus canorus	Cuco común	*Remiz pendulinus*	Moscón europeo
Dendrocopos major	Pico picapinos	*Riparia riparia*	Avión zapador
Dendrocopos minor	Pico menor	*Sitta europaea*	Trepador azul
Emberiza cia	Escribano montesino	*Streptopelia decaocto*	Tórtola turca
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	*Streptopelia turtur*	Tórtola europea
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	*Strix aluco*	Cárabo común
Fulica atra	Focha común	*Sylvia atricapilla*	Curruca capirotada

Nombre común	Especie	Nombre común	Especie
Galerida theklae	Cogujada montesina	*Sylvia borin*	Curruca mosquitera
Gallinula chloropus	Gallineta	*Sylvia cantillans*	Curruca carrasqueña
Garrulus glandarius	Arrendajo euroasiático	*Sylvia conspicillata*	Curruca tomillera
Jynx torquilla	Torcecuello euroasiático	*Sylvia hortensis*	Curruca mirlona
Lanius excubitor	Alcaudón norteño	*Tachybaptus ruficollis*	Zampullín común
Loxia curvirostra	Piquituerto común	*Tetrax tetrax*	Sisón común
Monticola saxatilis	Roquero rojo	*Troglodytes troglodytes*	Chochín paleártico
Monticola solitarius	Roquero solitario	*Tyto alba*	Lechuza común

Tabla 14 – Especies que fueron registradas en los muestreos de campos, pero no incluidas en el IEET

Nombre común	Especie	Nombre común	Especie
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	Cernícalo primilla	*Falco naumanni*
Aguilucho lagunero	*Circus aeruginosus*	Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	Escribano palustre	*Emberiza schoeniclus*
Ánsar común	*Anser anser*	Esmerejón	*Falco columbarius*
Avefría europea	*Vanellus vanellus*	Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*
Azor común	*Accipiter gentilis*	Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*

De las 132 especies de aves incluidas en el IEET, se han observado en los muestreos de campo el 65'15%, además de 14 especies no incluidas en él.



Imagen 15 – Diferentes individuos de halcón peregrino observados en una torreta de Alfoz de Quintanadueñas

De las 6 especies potencialmente presentes en la zona de estudio que se encuentran *En Peligro de Extinción* o catalogadas como *Vulnerable* según el Catálogo Español de Especies Amenazadas, se han registrado 3:

En peligro de extinción:

- Milano real (*Milvus milvus*)

Vulnerables:

- Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*)
- Alimoche común (*Neophron percnopterus*)

Se han obtenido 88 registros de milano real, con un total de 233 ejemplares. No se observó ningún milano real en los meses de junio y julio, por lo que parece poco probable la presencia de alguna pareja nidificante en el área de estudio. Hay que destacar la existencia de un dormidero cercano a la zona de implantación de la FV El Páramo, utilizado por un gran número de individuos durante los meses invierno.

En cuanto al aguilucho cenizo, se han obtenido 34 registros, con un total de 67 contactos. Se ha podido constatar la presencia de al menos una pareja criando en el área de estudio, con 3 pollos observados en dos ocasiones en la estación de escucha EC03, situada a unos 360 m al sur del proyecto.



Imagen 16 – Juvenil de aguilucho cenizo localizado en Alfoz de Quintanadueñas el 16 de julio

Únicamente se pudo observar un individuo de alimoche (*Neophron percnopterus*) (adulto), a finales de agosto, por lo que podría ser un individuo en migración postnupcial.

No se ha observado la presencia de sisón común (*Tetrax tetrax*), especie considerada *En Peligro de Extinción*, ni de ganga ortega (*Pterocles orientalis*) ni de colirrojo real (Phoenicurus phoenicurus), ambos catalogados como *Vulnerable*. En cambio, se han obtenido registros de especies no incluidas en el IEET, cuyas categorías de conservación se indican en la siguiente tabla:

Tabla 15 – Listado de especies de aves observadas en los trabajos de campo no registradas en el IEET en relación con las diferentes clasificaciones

Especie	Nombre común	Orden	Estado fenológico	Unión Europea			España		Hábitat
				Estado de conservación	Directiva aves	Convenio Berna	Estado de conservación	Categoría de conservación	
				Birds in the European Union, 2004	Anexo	Anexo	Libro Rojo (2021)	RD 139/2011 (CEEA)	
Aquila adalberti	Águila imperial ibérica	Accipitriformes	Residente	Endangered	I	II	EN	EP	Mixto
Accipiter gentilis	Azor común	Accipitriformes	Residente	Secure	I	II	LC	IE	Forestal
Anser anser	Ánsar común	Anseriformes	Invernante	Secure	II-A	III	LC		Humedal
Anthus pratensis	Bisbita pratense	Passeriformes	Invernante	Declining		II	LC	IE	Estepario
Circus aeruginosus	Aguilucho lagunero	Accipitriformes	Residente	Secure	I	II	LC	IE	Mixto
Emberiza schoeniclus	Escribano palustre	Passeriformes	Invernante	Declining		II	CR	EP	Humedal
Falco columbarius	Esmerejón	Falconiformes	Invernante	Depleted	I	II	LC	IE	Estepario
Falco naumanni	Cernícalo primilla	Falconiformes	Estival	Depleted	I	II	VU	IE	Estepario
Ficedula hypoleuca	Papamoscas cerrojillo	Passeriformes	Migrante	Secure		II	LC	IE	Forestal
Lanius meridionalis	Alcaudón real	Passeriformes	Residente	Declining		II	EN	IE	Forestal
Phalacrocorax carbo	Cormorán grande	Pelecaniformes	Invernante	Secure		III	LC		Humedal
Phylloscopus trochilus	Mosquitero musical	Passeriformes	Migración	Declining		II	DD	IE	Forestal
Sturnus vulgaris	Estornino pinto	Passeriformes	Invernante	Secure	II-B	III	LC		Mixto
Vanellus vanellus	Avefría europea	Charadriiformes	Invernante	Vulnerable		III	LC		Estepario

Se han observado 2 especies en peligro de extinción:

- Águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*)
- Escribano palustre (*Emberiza schoeniclus*)

En cuanto al águila imperial ibérica, se han obtenido 3 registros con un total de 3 ejemplares, todos ellos juveniles (podría tratarse del mismo individuo). Se ha detectado la existencia de un nido a unos 12 km al suroeste del emplazamiento de la FV El Páramo. En los últimos tiempos se ha constatado una presencia bastante importante de la especie en Burgos.



Imagen 17 – Juvenil de águila imperial ibérica observado en Tardajos el 30 de agosto

Del escribano palustre se han obtenido tan solo 2 registros, con un total de 4 ejemplares, en los meses de noviembre y diciembre. Se trataría sin duda de individuos en migración o invernada. La presencia de la especie en el ámbito de estudio es por lo tanto escasa.

Por último, analizando los datos obtenidos según los órdenes a los que pertenezcan las especies registradas, en total, el 60% de las especies observadas pertenecen al orden paseriformes, como puede observarse en el siguiente gráfico. El segundo orden más abundante es el de los accipitriformes seguido de los falconiformes, que abarcan las especies de aves rapaces.

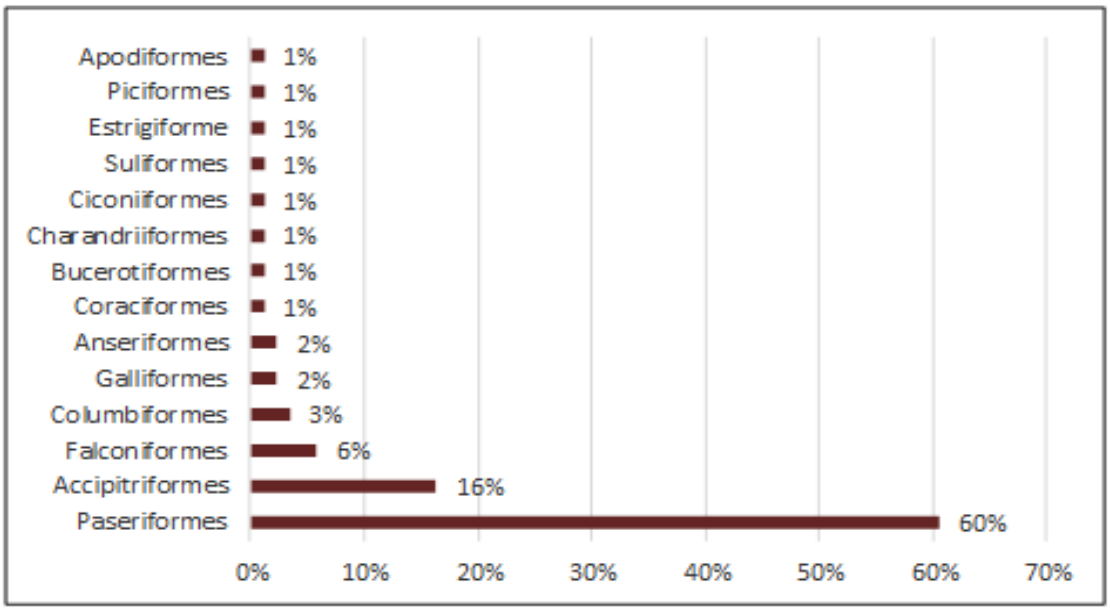


Gráfico 1 – Distribución de registros de especies

CALENDARIO DE REGISTROS

En la siguiente tabla se muestran los datos con el total de individuos de cada especie obtenidos en el muestreo realizado en el área de implantación de la FV El Páramo y su entorno próximo:

Tabla 16 – Calendario de registros

Nombre común	Especie	2021						2022						Total
		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	10
Abubilla común	*Upupa epops*	2	1	0	0	0	0	0	0	0	5	14	2	24
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Águila real	*Aquila chrysaetos*	0	1	1	1	0	0	1	5	4	2	0	0	15
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	35	11	0	0	0	0	0	0	0	7	8	6	67
Aguilucho lagunero	*Circus aeruginosus*	3	11	5	5	0	1	2	2	6	10	7	3	55
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	0	0	1	0	0	3	1	3	2	0	0	0	10
Alcaudón común	*Lanius senator*	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	3
Alcotán europeo	*Falco subbuteo*	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Alimoche común	*Neophron percnopterus*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Alondra común	*Alauda arvensis*	4	0	4	17	108	47	93	65	37	40	38	9	462
Alondra totovía	*Lullula arborea*	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Ánsar común	*Anser anser*	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
Avefría europea	*Vanellus vanellus*	0	0	0	0	0	0	0	9	0	0	0	0	9
Avión común	*Delichon urbicum*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2
Azor común	*Accipiter gentilis*	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	3
Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	4
Bisbita campestre	*Anthus campestris*	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	0	0	0	34	9	1	1	2	6	0	0	0	53
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	4	31	15	3	11	0	4	13	18	14	1	9	123
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	1	11	32	25	20	18	23	22	20	7	6	5	190
Calandria común	*Melanocorypha calandra*	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	5
Carbonero común	*Parus major*	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	3
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	0	0	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	16
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	12	14	8	7	11	9	3	7	7	7	1	2	88
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	0	0	1	4	0	1	0	1	2	0	1	0	10
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	4	5	2	3	2	1	2	0	2	1	9	5	36
Codorniz común	*Coturnix coturnix*	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	21
Cogujada común	*Galerida cristata*	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	1	2	9
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	22	21	24	2	0	0	0	0	1	6	7	9	92
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Corneja negra	*Corvus corone*	22	20	25	18	25	15	30	32	19	10	13	5	234

Nombre común	Especie	2021						2022						Total
		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Cuervo grande	*Corvus corax*	6	0	5	4	2	1	6	5	6	1	0	2	38
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Curruca zarcera	*Sylvia communis*	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	5
Escribano cerillo	*Emberiza citrinella*	1	2	0	0	0	0	6	0	0	2	1	0	12
Escribano palustre	*Emberiza schoeniclus*	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	4
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	42	107	101	105	109	108	139	112	91	70	90	30	1104
Esmerejón	*Falco columbarius*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	8	5	0	70	160	0	30	48	0	20	0	0	341
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	0	0	0	123	1550	100	115	425	0	0	0	0	2313
Gavilán común	*Accipiter nisus*	0	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	5
Golondrina común	*Hirundo rustica*	16	9	3	0	0	0	0	0	0	2	7	0	37
Gorrión chillón	*Petronia petronia*	23	43	0	4	200	50	220	69	52	60	0	2	723
Gorrión común	*Passer domesticus*	0	4	0	14	45	115	106	10	38	0	15	0	347
Gorrión molinero	*Passer montanus*	0	0	0	0	1	0	57	16	2	0	0	0	76
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	15	6	2	23	9	0	0	6	0	1	5	0	67
Jilguero lúgano	*Spinus spinus*	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	0	0	0	10	32	1	0	0	0	0	0	0	43
Lavandera boyera	*Motacilla flava*	61	24	9	0	0	0	0	0	0	14	40	16	164
Milano negro	*Milvus migrans*	1	3	0	0	0	0	0	0	5	0	3	2	14
Milano real	*Milvus milvus*	0	1	10	21	68	44	41	33	10	3	4	0	235
Mirlo común	*Turdus merula*	1	0	0	0	4	9	2	2	3	2	2	0	25
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	7	7	0	1	0	1	1	4	6	5	3	2	37
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Paloma bravía	*Columba livia*	0	0	2	0	0	0	0	0	25	0	0	0	27
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	110	62	30	0	2	0	0	0	17	15	8	34	278
Paloma zurita	*Columba oenas*	14	9	14	0	0	0	0	2	167	12	12	0	230
Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Pardillo común	*Linaria cannabina*	63	20	11	88	69	190	264	185	231	249	97	25	1492
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	64	74	36	56	41	36	12	29	20	24	17	7	416
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Pito real	*Picus viridis*	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	2	9	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	18
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	20	36	34	16	11	9	9	11	14	11	15	12	198
Tarabilla norteña	*Saxicola rubetra*	3	9	9	0	0	0	0	0	0	0	2	1	24
Urraca común	*Plca pica*	2	1	4	2	6	0	3	6	2	12	1	1	40
Vencejo común	*Apus apus*	214	98	0	0	0	0	0	0	0		57	22	391
Verderón común	*Chloris chloris*	10	4	0	0	4	1	15	6	0	14	6	8	68

Nombre común	Especie	2021						2022						Total
		Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	
Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	5	3	12
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	3
Zorzal común	*Turdus philomelos*	0	0	0	4	4	1	6	1	1	0	0	0	17
Total		820	679	424	682	2511	768	1206	1133	819	631	508	239	**10420**

Como puede observarse en el siguiente gráfico, el mes con más observaciones de ejemplares ha sido noviembre de 2021.

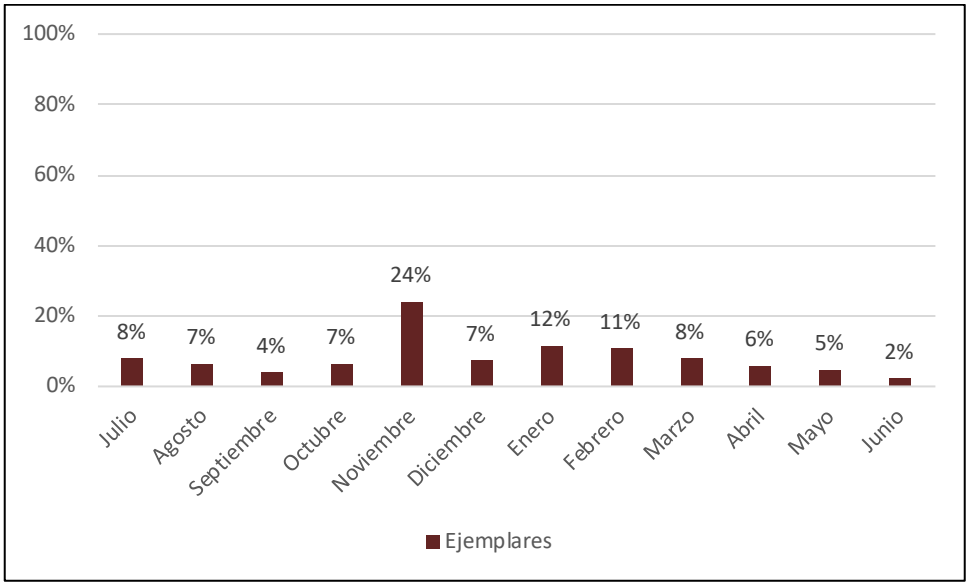


Gráfico 2 – Porcentaje de ejemplares observados cada mes (julio 2021-junio 2022)

COMPORTAMIENTO DE LAS ESPECIES REGISTRADAS

Durante las visitas de campo realizadas al entorno de la FV El Páramo se ha tomado registro del comportamiento de cada uno de los ejemplares observados.

Tabla 17 – Comportamiento de las aves registradas.

Nombre común	Especie	Despl.	Camp.	Nupc.	Cría	Migra.	Posada	Alim.	Canto	Total
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	1	7	0	0	0	0	0	2	10
Abubilla común	*Upupa epops*	4	0	0	0	0	10	0	10	24
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	1	4	0	0	1	0	0	0	6
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	2	1	0	0	0	0	0	0	3
Águila real	*Aquila chrysaetos*	2	9	0	0	0	4	0	0	15
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	0	47	0	6	1	13	0	0	67
Aguilucho lagunero	*Circus aeruginosus*	0	37	2	0	0	16	0	0	55
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	0	10	0	0	0	0	0	0	10
Alcaudón común	*Lanius senator*	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Alcotán europeo	*Falco subbuteo*	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Alimoche común	*Neophron percnopterus*	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Alondra común	*Alauda arvensis*	25	60	0	0	0	256	0	121	462
Alondra totovía	*Lullula arborea*	0	0	0	0	0	0	0	2	2

Nombre común	Especie	Despl.	Camp.	Nupc.	Cría	Migra.	Posada	Alim.	Canto	Total
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	2	0	0	0	0	0	0	0	2
Ánsar común	*Anser anser*	0	0	0	0	3	0	0	0	3
Avefría europea	*Vanellus vanellus*	0	0	0	0	0	9	0	0	9
Avión común	*Delichon urbicum*	0	2	0	0	0	0	0	0	2
Azor común	*Accipiter gentilis*	1	1	0	0	0	0	1	0	3
Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*	0	0	0	0	0	2	0	2	4
Bisbita campestre	*Anthus campestris*	0	0	0	0	0	6	0	0	6
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	0	0	0	0	0	45	0	8	53
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	89	30	0	0	0	4	0	0	123
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	24	96	0	0	0	70	0	0	190
Calandria común	*Melanocorypha calandra*	0	0	0	0	0	4	0	1	5
Carbonero común	*Parus major*	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	0	10	0	0	0	6	0	0	16
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	3	65	0	0	0	19	1	0	88
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	0	0	0	0	0	1	0	9	10
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	0	0	0	0	2	0	0	0	2
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	0	0	0	0	0	15	0	21	36
Codorniz común	*Coturnix coturnix*	0	0	0	0	0	3	0	18	21
Cogujada común	*Galerida cristata*	0	0	0	0	0	5	0	4	9
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	0	0	0	0	0	2	0	0	2
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	0	0	0	7	0	85	0	0	92
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Corneja negra	*Corvus corone*	33	3	0	0	0	188	0	10	234
Cuervo grande	*Corvus corax*	15	9	0	0	0	13	0	1	38
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	0	4	0	0	2	1	0	0	7
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Curruca zarcera	*Sylvia communis*	0	0	0	0	0	2	0	3	5
Escribano cerillo	*Emberiza citrinella*	0	0	0	0	0	10	0	2	12
Escribano palustre	*Emberiza schoeniclus*	0	0	0	0	0	4	0	0	4
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	4	0	0	6	0	944	0	150	1104
Esmerejón	*Falco columbarius*	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	5	0	0	0	0	336	0	0	341
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	45	0	0	0	0	2268	0	0	2313
Gavilán común	*Accipiter nisus*	1	3	0	0	0	0	1	0	5
Golondrina común	*Hirundo rustica*	3	22	0	0	12	0	0	0	37
Gorrión chillón	*Petronia petronia*	305	0	0	0	0	415	0	3	723
Gorrión común	*Passer domesticus*	0	0	0	0	0	347	0	0	347
Gorrión molinero	*Passer montanus*	0	0	0	0	0	76	0	0	76
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	0	1	0	0	0	2	0	0	3
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	9	0	0	0	0	47	0	11	67
Jilguero lúgano	*Spinus spinus*	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	0	0	0	0	0	41	0	2	43

Nombre común	Especie	Despl.	Camp.	Nupc.	Cría	Migra.	Posada	Alim.	Canto	Total
Lavandera boyera	*Motacilla flava*	0	0	0	0	0	152	0	12	164
Milano negro	*Milvus migrans*	5	6	0	0	0	3	0	0	14
Milano real	*Milvus milvus*	13	188	0	0	20	14	0	0	235
Mirlo común	*Turdus merula*	0	0	0	0	0	25	0	0	25
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	0	0	0	6	0	31	0	0	37
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*	0	0	0	0	0	8	0	0	8
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Paloma bravía	*Columba livia*	0	0	0	0	0	27	0	0	27
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	99	0	0	0	0	179	0	0	278
Paloma zurita	*Columba oenas*	23	0	0	0	0	207	0	0	230
Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Pardillo común	*Linaria cannabina*	209	45	0	0	0	1171	0	67	1492
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	0	0	0	46	0	351	0	19	416
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Pito real	*Picus viridis*	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	0	0	0	0	0	0	0	5	5
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	0	0	0	0	0	10	0	8	18
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	0	0	0	4	0	194	0	0	198
Tarabilla norteña	*Saxicola rubetra*	0	0	0	0	0	24	0	0	24
Urraca común	*Plca pica*	3	0	0	0	0	37	0	0	40
Vencejo común	*Apus apus*	80	311	0	0	0	0	0	0	391
Verderón común	*Chloris chloris*	0	0	0	0	0	65	0	3	68
Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*	0	0	0	0	0	5	1	6	12
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	0	0	0	0	0	3	0	0	3
Zorzal común	*Turdus philomelos*	2	0	0	0	0	15	0	0	17
Total general		1010	973	2	75	42	7812	5	501	10420

Se han observado hasta ocho conductas o usos del territorio distintos, cuyos porcentajes se exponen en el siguiente gráfico.

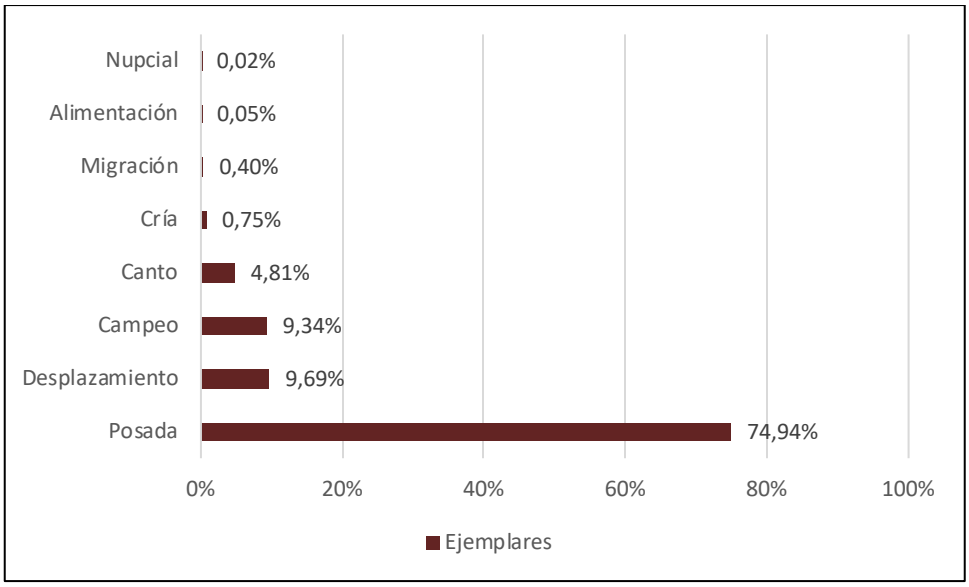


Gráfico 3 – Porcentaje de cada uno de los comportamientos observados

Casi el 75% de los ejemplares fueron observados posados en el emplazamiento de la futura planta solar. De las 88 especies registradas, 66 han mostrado alguno de sus ejemplares parados haciendo un uso del territorio como zona de descanso u oteadero. Entre las especies que han mostrado un mayor porcentaje de los ejemplares registrados posados en los terrenos donde se emplazarían las instalaciones, podemos citar al estornino pinto, el pardillo común y el escribano triguero.

El 9,7% de los ejemplares se observaron en desplazamiento o en paso sobre el área de estudio. Así como otro 9,3% en vuelo de campeo. Este uso del territorio como zona de caza y alimentación ha sido observado principalmente en las rapaces.

Además, 501 individuos han podido ser identificados gracias a su canto y hasta 75 han sido observados criando. En cuanto a la migración, alimentación y vuelos nupciales, se han observado ejemplares aislados.

5.2.2 RESULTADOS DE LOS CENSOS ESPECÍFICOS

Como se indicaba en apartados anteriores, como complemento a los censos ordinarios, se realizaron visitas específicas con el objetivo de localizar y caracterizar las poblaciones de aquella especie o grupo de especies consideradas, a priori, más susceptibles de ser afectadas por unas instalaciones como las proyectadas.

En este sentido, se han realizado los siguientes censos específicos:

CENSOS DE AVES ESTEPARIAS

Como se ha mencionado en el apartado *2.1 Zonificación de la sensibilidad ambiental del territorio,* la instalación de la planta fotovoltaica FV El Páramo se realizará sobre una zona de sensibilidad baja para especies esteparias (*Imagen 6*). Pero, como puede observarse en la *Imagen 13*, los biotopos presentes en la zona son propicios para la presencia de estas especies, al encontrarse grandes extensiones de cultivos de secano entre los que se presentan áreas con vegetación natural de pastizal con matorral.

Debido a la ocupación por la planta fotovoltaica de hábitats favorables para este grupo de aves, se considera importante prestar especial atención sobre las mismas. Por ello, además de los muestreos habituales, se han realizado muestreos estivales, invernales y primaverales específicos de este grupo en los días 3, 10, 23 y 27 de septiembre, 31 de enero y 18 de abril.

Se procuró el avistamiento, cantos o llamadas de alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), sisón (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*), ganga ibérica (*Pterocles alchata*), o avutarda (*Otis tarda*). Para ello, y dado a la dificultad de detectar estas especies en campo por sus crípticas tonalidades y a lo esquivo de su carácter, refugiándose a menudo entre cultivos altos, se realizó esta jornada en época reproductora, facilitando así su avistamiento mediante la detección de sus llamadas nupciales o comportamientos reproductores y de cortejo. Dado que el periodo de máxima actividad para estas especies corresponde a las primeras horas del día, el censo se realizó desde el amanecer, aumentando así las posibilidades de contactar con estas especies. El censo del 18 de abril se realizó al anochecer, al ser también horario de gran actividad de estas especies.

Igualmente, se ha anotado la presencia de aguilucho cenizo, aguilucho lagunero y cernícalo primilla, dependiendo de la presencia de los mismos y también los registros de las especies pertenecientes a la familia Alaudidae, entre ellas la alondra ricotí (*Chersophilus duponti*).

Para realizar estos censos se han llevado a cabo diferentes recorridos sistemáticos de la superficie a prospectar, o bien en vehículo todo-terreno a baja velocidad, o bien a pie. Asimismo, se han realizado frecuentes paradas para la realización de amplios barridos y prospecciones del terreno desde puntos de observación. Estos puntos de observación se han situado, en la medida de lo posible, en puntos elevados que permitiesen dominar amplias superficies de terreno. La superficie prospectada, que incluye desde luego el emplazamiento de la FV, es algo mayor que el mismo, recorriendo todos los caminos colindantes y que presenten un hábitat favorable para estas especies.

En las visitas realizadas no se ha detectado la presencia de alcaraván (*Burhinus oedicnemus*), sisón (*Tetrax tetrax*), ganga ortega (*Pterocles orientalis*) ni la avutarda (*Otis tarda*). En cambio, se han podido observar otras especies como la perdiz roja (*Alectoris rufa*), alondra común (*Alauda arvensis*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), mochuelo europeo (*Athene noctua*), aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), aguilucho lagunero (*Circus aeruginosus*), cernícalo primilla (*Falco naumanni*), esmerejón (*Falco columbarius*) y calandria común (*Melanocorypha calandra*).

En cuanto a la avutarda, según los últimos informes de seguimiento de su estado de conservación realizados por la Junta de Castilla y León[4,5], el principal núcleo de la población burgalesa ocupa las áreas cerealistas de la comarca Odra-Pisuerga, entre los municipios Melgar de Fernamental, Sasamón y Castrojeriz, cuyo punto más cercano se encuentra a unos 40 km al oeste de la futura ubicación de la instalación FV El Páramo. Otros núcleos algo más pequeños se encuentran en los términos municipales de Villamayor de los Montes, Lerma, Iglesiarrubia, Royuela de Río Franco y Tórtoles de Esgueva, a más de 40 km hacia el sur de las instalaciones de la planta fotovoltaica. Por lo que se puede suponer que las instalaciones de la planta FV El Páramo se van a realizar en una zona no muy propicia para la especie, o que, al menos, actualmente no se encuentra en esa área.

Respecto a la ganga ortega, en el último informe sobre su estado de conservación realizado por la Junta de Castilla y León[6], no se realizan muestreos ni en la cuadrícula en la que se asienta el proyecto ni en las colindantes. Por lo que, al igual que en el caso anterior, se puede esperar que la zona no sea muy adecuada para la presencia de la especie o que lleve varios años sin habitarla. Además, en dicho estudio se concluye que las poblaciones burgalesas están concentradas en pequeños núcleos del sur de la provincia.

En dicho censo no se detectó ninguna ganga ibérica en la provincia de Burgos, no existiendo tampoco constancia de ninguna observación complementaria de la especie durante el periodo prerreproductor y reproductor, considerándose la especie extinta como reproductora en la provincia, probablemente, al menos, desde finales de la primera década del siglo XXI.

[4] *Seguimiento del estado de conservación de la avutarda en Castilla y León. Año 2019, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/avutarda.html*

[5] *Seguimiento del estado de conservación de la avutarda en áreas control de Castilla y León. Año 2020, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/avutarda.html*

[6] *Seguimiento del estado de conservación de la ganga ibérica y la ganga ortega en Castilla y León Año 2019, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/gangas.html*

Puntualmente se registran observaciones dispersas en el oeste de la provincia, en las comarcas de El Cerrato y, especialmente, en la comarca de Páramo de Castrojeriz, última zona en la que se citó una pequeña población reproductora de la especie. Estas observaciones aisladas son consideradas como citas de aves dispersivas o errantes.

En la siguiente imagen, sacada de dicha publicación a partir de la *Figura 46 – Distribución de la población reproductora de ganga ortega en la provincia de Burgos en 2019*, puede consultarse la ubicación aproximada del proyecto respecto a las poblaciones de la especie.

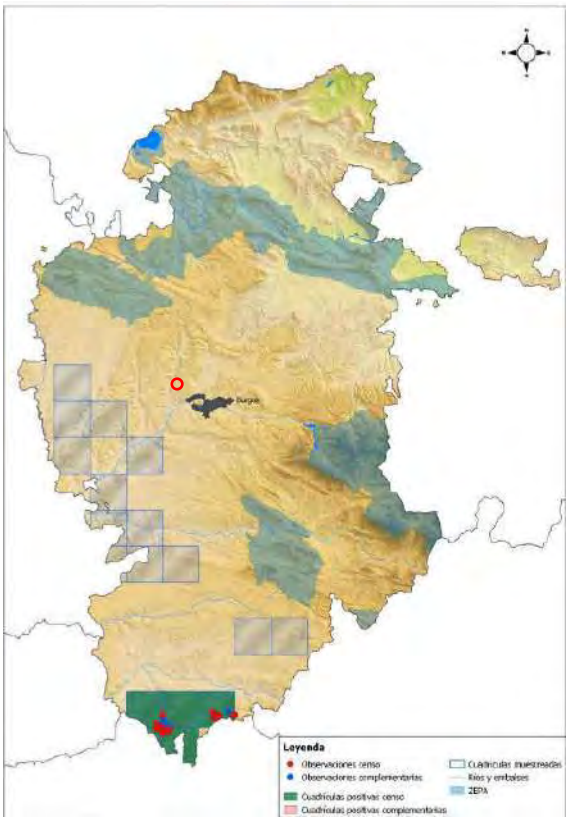


Imagen 18 – Distribución de la población reproductora de ganga ortega en la provincia de Burgos en 2019 (Fuente: Planes de Monitorización del Estado de Conservación de la Biodiversidad. Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la localización aproximada del proyecto.

En cuanto al sisón común, en el último informe realizado por la Junta de Castilla y León[7], al igual que en los casos anteriores, ni la parcela donde se asienta el proyecto ni las colindantes han sido muestreadas, por lo que se considera que la FV El Páramo no se asienta sobre un entorno con presencia de la especie. Además, según los datos de dicho censo y de citas complementarias recogidas, el sisón se distribuye por la provincia de Burgos en cuatro zonas diferenciadas: pastizales del páramo de Masa y de los páramos de La Lora, cultivos herbáceos de secano de la campiña y páramos del interfluvio Odra-Pisuerga, el entorno de Melgar de Fernamental-Castrojeriz, el Cerrato burgalés, la zona de Villafruela, y de forma más puntual, de la Bureba-Tirón.

En la siguiente imagen, sacada del informe publicado por la Junta de Castilla y León, a partir de la *Figura 46 – Distribución de la población reproductora de sisón en la provincia de Burgos en 2020*, puede consultarse la ubicación del proyecto respecto a las poblaciones de la especie.

[7] *Seguimiento del estado de conservación del sisón en Castilla y León. Año 2020, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/sison.html*

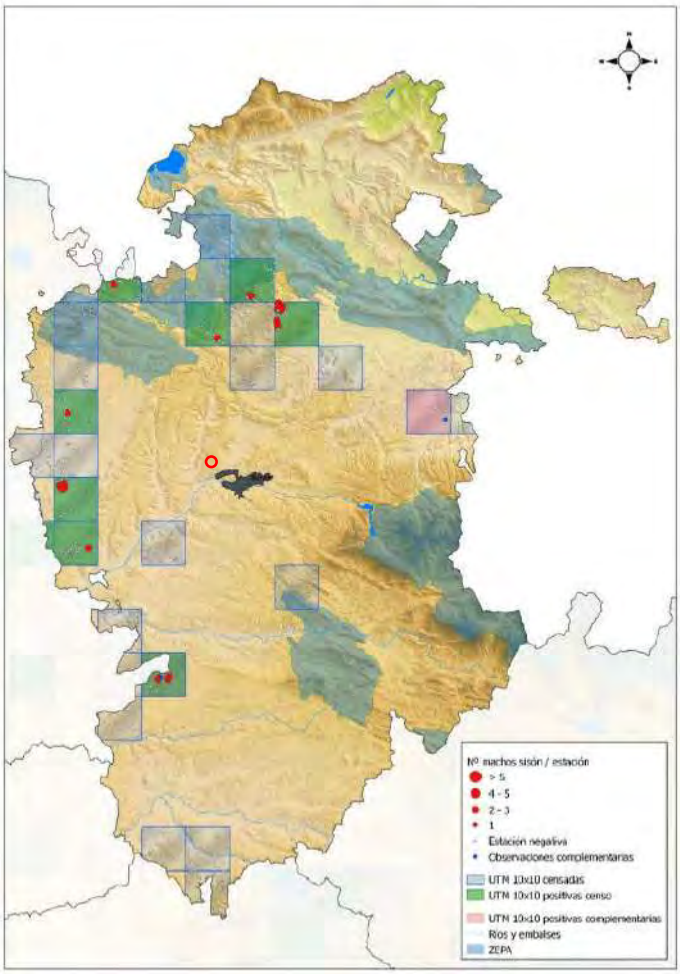


Imagen 19 – Distribución de la población reproductora de sisón en la provincia de Burgos en 2020 (Fuente: Planes de Monitorización del Estado de Conservación de la Biodiversidad. Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la localización aproximada del proyecto.

Respecto a la alondra ricotí, en el último estudio realizado por la Junta de Castilla y León[8], se menciona una única población de la especie en Burgos, situada en el Páramo de Corcos, a unos 115 km de las instalaciones de la planta fotovoltaica FV El Páramo. Por lo que puede considerarse que la especie no se encuentra en el entorno del proyecto.

En cuanto a las especies que sí han sido registradas se encuentra el cernícalo primilla. Aunque esta especie no aparece como potencial en la Base de Datos del Inventario Español de Especies Terrestres (BD_IEET, 2015) para las cuadrículas UTM 10x10 km 30TVN30, 30TVM29, 30TVM39, 30TVM49 y 30TVM38 (que son aquellas en las que se emplaza el proyecto y su entorno próximo), se han podido observar 14 individuos, tanto en los censos específicos de aves esteparias como en las visitas ordinarias.

Teniendo en cuenta los informes sexenales correspondientes al periodo 2013-2018 del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico[9], las cuadrículas anteriormente mencionadas tampoco se enmarcan dentro de aquellas con presencia de cernícalo primilla. Por

[8] *Estudio para la mejora del conocimiento de las poblaciones de alondra ricotí Chersophilus duponti en Castilla y León, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/alondra-ricoti.html*

[9] *Informes sexenales correspondientes al periodo 2013-2018 del MITERD: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/2-3-ce-informes-sexenales-19.aspx*

lo que los individuos observados, aunque no puede asegurarse que estuvieran en paso migratorio, debido a las fechas en las que fue observado (entre el 9 de septiembre y el 4 de octubre), es muy probable que se tratase de ejemplares en migración postnupcial, ya que, además, en una de las observaciones se llegaron a ver seis ejemplares posados en grupo.

Respecto al aguilucho cenizo, como se ha mencionado anteriormente en el apartado *5.2.1 Inventario de avifauna*, se han observado 3 pollos en dos ocasiones, ambas en cerca de la estación de censo EC03, por lo que es muy probable que el nido pudiera encontrarse en las inmediaciones de este punto de observación, situado a unos 360 m al sur del proyecto.

CENSOS DE MILANO REAL

Debido al delicado estado de conservación de esta especie, se dedicaron dos jornadas específicas a la detección y censo de milano real en la zona, teniendo en cuenta su fenología, siendo una especie eminentemente invernante en la zona

El milano real, aunque también muestra predilección por hábitats esteparios, donde establece su zona de campeo y caza, requiere de cierta cobertura arbolada donde descansar, congregando a menudo en dormideros a gran cantidad de ejemplares en las últimas horas del día. Por tanto, los censos específicos de esta especie consisten en la búsqueda de estos dormideros en el entorno del emplazamiento, realizando un conteo de ejemplares invernales en los mismos, en caso de ser detectado alguno. Para el conteo de los ejemplares en los dormideros, se ha anotado la cifra adecuada que permita la mejor estima del total de los individuos, teniendo en cuenta que los revuelos pueden subestimar el número real de aves.

El 20 de diciembre de 2021 se realiza un censo de milano real (*Milvus milvus*) en la localidad de Villarmentero (Burgos). Se trata del mayor dormidero conocido de la zona y uno de los mayores de toda la provincia, que suele albergar todos los inviernos más de 200 ejemplares. En esta visita se contabilizaron un total de 246 ejemplares, algunos de ellos provenían del este, lugar de instalación de la FV El Páramo. En 24 de enero se realizó el segundo censo de la especie, contabilizándose 220 ejemplares. Este dormidero se encuentra a unos 3 km de las instalaciones de la FV El Páramo.

Tabla 18 – Ubicación del dormidero de milano real.

Lugar	ETRS89 huso 30	
	X	Y
Villarmentero (Burgos)	431766	4691262



Imagen 20 – Dormidero de milano real en Villarmentero, Burgos.

Según el último censo de milano real invernante realizado por la Junta de Castilla y León[10], las mayores concentraciones (de más de 200 ejemplares) se dieron en los municipios de Madrigalejo del Monte (a unos 40 km de las instalaciones de a FV El Páramo), con dos dormideros y 677 aves, y Sasamón (a unos 30 km de las instalaciones), con un dormidero y 254 aves. En la siguiente imagen, obtenida a partir de la *Figura 11 – Distribución y tamaño de los dormideros en el censo de milano real de enero de 2020 en el área de control de la provincia de Burgos*, se pueden observar los principales dormideros de milano real censados por la Junta de Castilla y León y la localización aproximada de la planta fotovoltaica (círculo rojo). En la imagen posterior (*Imagen 23*), puede observarse la localización del dormidero de Villarmentero respecto a la FV El Páramo.

[10] *Seguimiento del estado de conservación de la población invernante de milano real en áreas control de Castilla y León. Año 2020, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/milano-real.html*

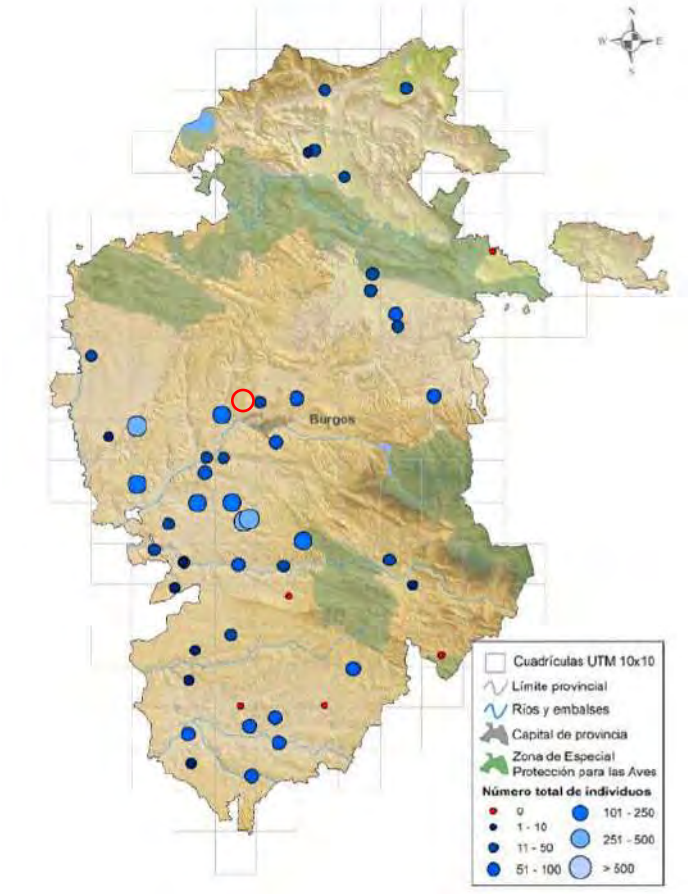


Imagen 21 – Principales dormideros de milano real y tamaño de la población en la provincia de Burgos en 2020. (Fuente: Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la localización aproximada del proyecto.



Imagen 22 – Ubicación del dormidero de milano real censado respecto a la FV El Páramo.

Como puede observarse en ambas imágenes, el proyecto se localiza en una zona con abundancia de milano real. Se deberá prestar especial atención a la especie, sobre todo durante la fase de construcción en los meses de invierno, que se trata de la época en la que más molestias puede causarles, ya que la población burgalesa es principalmente invernante (aunque pueden observarse individuos en migración e incluso reproducción). Se estima que la fase de explotación la FV no supondrá un peligro para los milanos reales, ya que al contar con una línea eléctrica soterrada se elimina el riesgo de colisión o electrocución.

CENSOS DE GRANDES RAPACES

Con el objetivo de censar la población de las grandes rapaces en la zona del emplazamiento de la planta solar fotovoltaica se dedicaron cuatro jornadas a tal fin, prestando especial atención a zonas con presencia de conejos y a posibles posaderos, como torretas o árboles grandes, que pudieran servir como atalaya a estas especies. Las seis visitas se dividieron en dos jornadas mensuales en los meses de febrero y marzo.

En los censos de aves rapaces de febrero se buscaron lugares propicios para la reproducción y caza de grandes águilas. Al oeste de Páramo del Arroyo hay una gran concentración de conejos, aunque hay ausencia de zonas propicias para la cría, al no haber ni grandes cortados ni grandes árboles.

El 11 de febrero se observó un águila real, primero posada y después volando hacia el norte perseguida por un cuervo. Se trataba de un ejemplar inmaduro, probablemente en dispersión en búsqueda de nuevos territorios.

El 16 de febrero se observó un mínimo de tres águilas reales diferentes, uno de ellos un inmaduro, probablemente el mismo que la semana anterior, volando muy cerca de las futuras instalaciones de la planta fotovoltaica. También se observó una pareja, formada por un macho adulto y una hembra subadulta, moviéndose por la zona. Debido a su comportamiento, podemos establecer que se trata de una zona de caza, aunque no es descartable que la pareja esté asentada en los valles y páramos cercanos a Villarmentero.

El 10 de marzo, en la misma zona, se volvieron a observar tres ejemplares, dos de ellos distintos a los de las visitas de febrero. Se trataba de una hembra subadulta y dos machos de segundo año, vistos por primera vez en la zona y que trataban de cortejar a la hembra (*Imagen 24*).

El 30 de marzo no se observaron ejemplares de águila real, aunque sí se pudieron identificar tres individuos de milano real, pero se trataban de ejemplares inmaduros no reproductores. En las visitas anteriores también se pudieron observar milanos reales, aunque probablemente se tratase de individuos invernantes, ya que no se observó ninguno emparejado ni en actitud de cortejo.

Tabla 19 – Ubicación de las observaciones de águila real.

Fecha	ETRS89 huso 30	
	X	Y
11/02/2022	433999	4690291
16/02/2022	434678	4691179
16/02/2022	434081	4691749



Imagen 23 – Dos machos juveniles de águila real junto a una hembra subadulta.

Según el último informe sobre el estado de conservación del águila real realizado por la Junta de Castilla y León[11], la población burgalesa de la especie se distribuye ampliamente por zonas de montaña de la cordillera Cantábrica y el sistema Ibérico, además de los páramos calizos del centro y sur provincial. Las zonas con mayor densidad se localizan en la cuenca del Ebro, desde Peña Amaya, siguiendo por las Hoces del Ebro y Rudrón, hasta los Montes Obaneses; todas ellas a más de 25 km al norte del proyecto. También existen poblaciones notables en la Sierra de la Demanda y Neila y en el Valle del Arlanza.

Se trata de la provincia con la población más numerosa, albergando el 31% de los territorios ocupados en 2018 en Castilla y León. Las ZEPA de la provincia albergan 20 territorios de águila real, destacando las poblaciones de Hoces del Alto Ebro y Rudrón con 6 parejas, los Sabinares del Arlanza con 5 parejas, y las Sierras de Tesla-Valdivielso con 4 parejas.

Se estima que la población de la provincia se mantiene estable desde la década de los años 80, en torno a las 60 parejas. Además, no se detectan cambios entre la distribución histórica y la distribución actual de la especie en la provincia. Aunque es cierto que en alguna comarca se ha observado una expansión del territorio de esta ave rapaz.

En la siguiente imagen, obtenida a partir de la *Figura 5 – Distribución de la población reproductora de águila real en la provincia de Burgos en 2018 en cuadrículas UTM de 10 km de lado*, pueden observarse las cuadrículas con presencia de águila real y la localización aproximada del proyecto. En la imagen posterior (*Imagen 26*), puede observarse la zona donde se observaron las águilas reales del censo específico respecto a la instalación de la FV El Páramo.

[11] *Seguimiento del estado de conservación del águila real en Castilla y León. Año 2018, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/1285005519351.html*

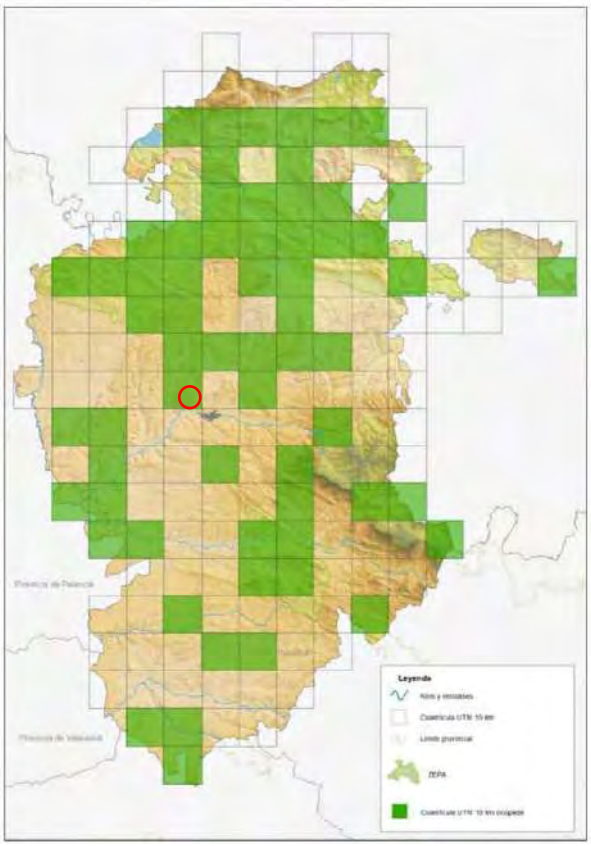


Imagen 24 – Distribución de la población reproductora de águila real en la provincia de Burgos en 2018. (Fuente: Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la localización aproximada del proyecto.



Imagen 25 – Zona de concentración de águila real en los censos específicos.

Al igual que en el caso del milano real, se debe tener especial consideración con las molestias causadas a esta especie en la fase de obra, ya que, en fase de explotación, al carecer de línea eléctrica aérea, se eliminan el peligro de colisión y de electrocución.

En cuanto al resto de especies de aves rapaces que podrían habitar en las inmediaciones de la instalación de la FV El Páramo, no han sido observadas en los censos específicos, aunque se han realizado varios registros en los muestreos de campo semanales llevados a cabo en el periodo julio 2021-junio 2022, que se resumen en el siguiente gráfico.

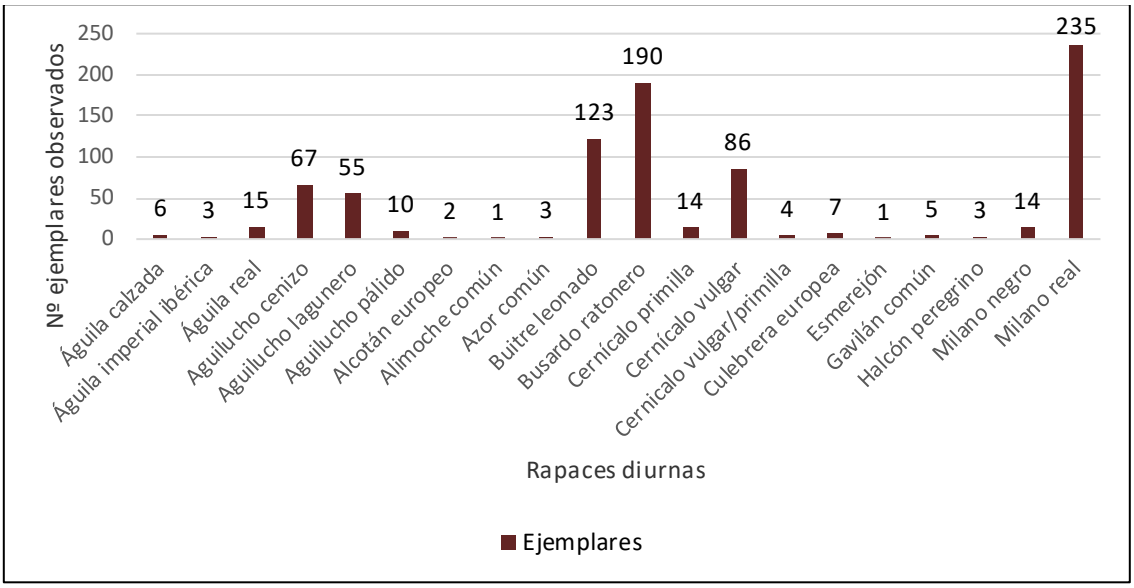


Gráfico 4 – Nº de ejemplares de especies falconiformes y accipitriformes observadas

Como puede observarse, el ave rapaz con más registros es el milano real, debido, probablemente, a la presencia de dormideros cerca del futuro emplazamiento de la FV. También es destacable la presencia de busardo ratonero y buitre leonado.

En el último censo de águila perdicera llevado a cabo por la Junta de Castilla y León [12], en la provincia de Burgos solo se dieron dos observaciones, de un macho y de una pareja. Uno de los territorios ocupados se encuentra al límite con las comunidades autónomas de La Rioja y País Vasco, por lo que la instalación de la planta fotovoltaica no va a suponer una molestia para la especie o sus planes de recuperación, ya que no se encuentra en el entorno cercano a esta.

Según el último estudio sobre el estado de conservación del águila imperial realizado por la Junta de Castilla y León [13], únicamente hay dos territorios ocupados por la especie en Burgos, con un total de tres parejas reproductoras. En la siguiente imagen, obtenida a partir de la *Figura 11 – Distribución de los territorios de águila imperial en 2020 en la provincia de Burgos*, puede observarse como uno de los territorios queda relativamente cerca de la planta fotovoltaica (círculo rojo).

[12] *Seguimiento del estado de conservación del águila perdicera en Castilla y León, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/aguila-perdicera.html*

[13] *Seguimiento del estado de conservación del águila imperial en Castilla y León. Año 2020, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/1285005508477.html*

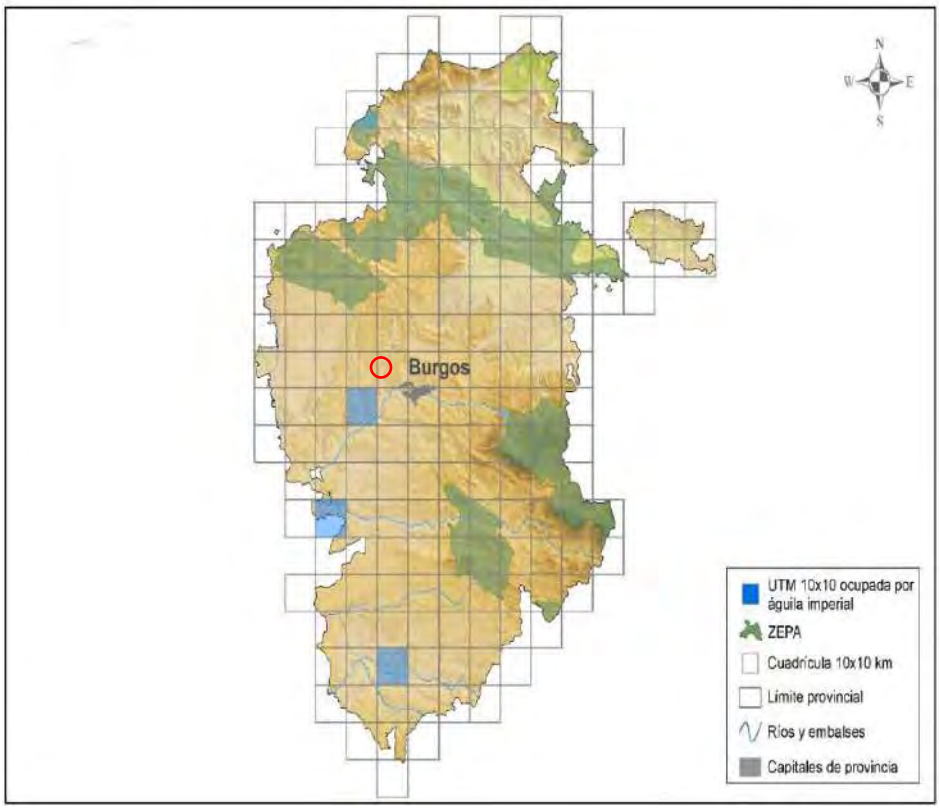


Imagen 26 – Distribución de los territorios de águila imperial en 2020 en la provincia de Burgos. (Fuente: Junta de Castilla y León). En un círculo rojo la ubicación aproximada del proyecto.

En cuanto al alimoche, en el último estudio realizado por la Junta de Castilla y León[14], el área de control de la especie en la provincia de Burgos se encuentra en la ZEPA Sabinares del Arlanza, que se encuentra a más de 40 km de las instalaciones de la planta fotovoltaica. Por lo que se puede prever que la FV El Páramo no va a afectar a dicha especie ya que no se encuentra en la zona.

En el caso del buitre leonado ocurre algo similar, ya que el área de control de la especie en Burgos, según el último informe de la Junta de Castilla y León[15], se encuentra en la ZEPA Humada Peña Amaya, a unos 25 km al norte de las instalaciones.

El buitre negro, según el último estudio realizado por la Junta de Castilla y León[16], todas las parejas reproductoras de la provincia de encuentran en la sierra de la Demanda, a unos 40 km al sureste de las instalaciones de la futura planta fotovoltaica.

Además, todas estas especies mencionadas, no se encuentran tampoco en la revisión bibliográfica de especies potenciales de las cuadrículas UTM 10x10 en la que se enmarca el proyecto y su entorno próximo. No obstante, esto no significa que no se puedan encontrar en las cuadrículas cercanas o que puedan sobrevolar las instalaciones individuos dispersos.

[14] *Seguimiento del estado de conservación de la población reproductora de alimoche en áreas control de Castilla y León. Año 2020, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/alimoche.html*

[15] *Seguimiento del estado de conservación de la población reproductora de buitre leonado en áreas control de Castilla y León. Año 2020, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/medio-natural/buitre-leonado.html*

[16] *Seguimiento del estado de conservación de la población reproductora de buitre negro en castilla y león. Año 2020, disponible en: https://medioambiente.jcyl.es/web/es/buitre-negro.html*

5.2.3 INVENTARIO DE NIDOS Y ZONAS PROPICIAS PARA LA CONCENTRACIÓN DE AVES

Se exponen a continuación los resultados obtenidos tras la búsqueda y comprobación de anidamientos en el entorno del proyecto. La información sobre la que se hace mención en el presente apartado queda localizada en el *Plano 4 - Inventario de nidos y zonas propicias para la concentración de aves*, en el apartado *11 Planos.*

NIDO DE AGUILUCHO CENIZO				
Lugar: Tardajos	10/07/2021	ETRS89 huso 30	**X: 434785**	**Y: 4690737**
				
DESCRIPCIÓN	Se observan 3 pollos de **aguilucho cenizo** aún incapaces de volar y con plumón en la cabeza en un campo de trigo. La hembra adulta vuela en círculos en esa misma zona.			

NIDO DE CUERVO GRANDE				
Lugar: Villalonquejar	04/10/2021	ETRS89 huso 30	**X: 435586**	**Y: 4690486**
				
DESCRIPCIÓN	Nido de **cuervo grande** en lo alto de una antena, se nota que se ha usado este año al observarse plumas y excrementos.			

CENTRO DE TRATAMIENTO LODOS EDAR				
Lugar: Villalonquejar	04/10/2021	ETRS89 huso 30	**X: 435525**	**Y: 4690746**



DESCRIPCIÓN	La acumulación de estos residuos atrae a especies como **milano real**, **milano negro**, **cuervo grande**, **corneja negra** entre otros.

RIBERAS DEL UBIERNA Y ARLANZÓN Y EDAR				
Lugar: Villalonquejar	19/11/2021	ETRS89 huso 30	**X: 435733**	**Y: 4690194**



DESCRIPCIÓN	Zona de ribera del río Ubierna en su desembocadura al río Arlanzón, que coincide con la salida de aguas de la EDAR. Se compone por un bosque de ribera con chopos y sauces, y en las orillas bastante junco y carrizo. En general parece una zona bastante bien conservada a pesar de encontrarse la EDAR y estar tan cercano al polígono de Villalonquejar. Se pudieron observar, como más destacables y asociados al medio acuático: **ánade azulón** (140), **cerceta común** (13), **zampullín común** (2), **gallineta común** (1), **cormorán grande** (3)**, garza real** (13)**, garceta grande** (1), **lavandera cascadeña** (3) y **bisbita alpino** (1).

RÍO ARLANZÓN-FUENTE PRIOR				
Lugar: Burgos	29/11/2021	ETRS89 huso 30	**X: 445295**	**Y: 4688127**



DESCRIPCIÓN	En el río Arlanzón, cerca del barrio de Gamonal, se construyó una pequeña presa lo que mantiene el río con un bastante caudal en esta zona, siendo un buen lugar para aves acuáticas y pájaros de vegetación palustre. A pesar de que por la zona pasea un montón de gente, las aves suelen mostrarse bastante confiadas y en algunos casos utilizan esta zona como descanso en su migración, o como lugar de invernada. Se han podido observar, como más destacables y asociados al curso del río: **ánade azulón** (aprox. 150)**, zampullín común** (4)**, gallineta común** (2)**, focha común** (1), **gaviota sombría** (4 migrando al O)**, cormorán grande** (2), **garza real** (1), **cetia ruiseñor, mosquitero común**, y **lavandera cascadeña.**

MULADAR DE MEDINILLA				
Lugar: Medinilla de la Dehesa	30/11/2021	ETRS89 huso 30	**X: 428042**	**Y: 4682263**



DESCRIPCIÓN	Muladar de Medinilla, situado en la localidad de Medinilla de la Dehesa, perteneciente al municipio de Estepar. Se había realizado un aporte de carroña por lo que en la visita se pudo observar dentro del recinto: b**uitre leonado** (Aprox. 200), **buitre negro** (2), **milano real** (Aprox. 40), **cuervo grande** (Aprox. 35), **urraca** y **estornino pinto**.

NIDO DE MOCHUELO EUROPEO				
Lugar: Páramo del Arroyo	18/05/2022	ETRS89 huso 30	**X: 436615**	**Y: 4691788**



DESCRIPCIÓN	Se pudo observar durante varias semanas una pareja de **mochuelo europeo** en un montón de piedras. A veces se ocultaban en los agujeros de la parte alta y parecía claro que usaran estos huecos para nidificar.

NIDOS DE ABEJARUCO EUROPEO				
Lugar: Páramo del Arroyo	18/05/2022	ETRS89 huso 30	**X: 436060**	**Y: 4691680**



DESCRIPCIÓN	Se observan un par de parejas de **abejaruco europeo**, construyendo nidos en un pequeño talud de tierra al borde de un camino.

NIDOS DE GORRIÓN COMÚN				
Lugar: Páramo del arroyo	18/05/2022	ETRS89 huso 30	**X: 433471**	**Y: 4690152**
				
DESCRIPCIÓN	Se observan varios nidos de **gorrión común** en un túnel de la autovía A-231.			

5.2.4 VALORACIÓN DE LAS ESPECIES REGISTRADAS EN EL ÁREA DE LA FV EL PÁRAMO

A continuación, se procede a exponer los resultados obtenidos tras el seguimiento en el área de estudio a lo largo de un ciclo anual, realizándose una interpretación de la influencia que pueda tener la construcción del proyecto objeto de estudio en cada una de las especies detectadas en la zona.

Los datos obtenidos permiten comparar la frecuencia de observación de los diferentes grupos de aves entre las instalaciones, caracterizar su comportamiento de vuelo y estimar un nivel de riesgo relativo de las instalaciones para las aves.

VALORES DE CONSERVACIÓN

Para establecer el valor de cada especie registrada, se utiliza un indicador denominado Valor de Conservación Específico (VC), asignando un valor numérico a diferentes parámetros: su estatus de conservación a nivel nacional y su estatus según BirdLife International en listado europeo. De esta manera, los valores asignados en cada caso son los siguientes:

Tabla 20 – Valores asignados para la determinación del Valor de Conservación Específico

Estatus Directiva Aves	Incluida en el Anexo I	100 puntos
Estatus a nivel Nacional (CEEA y Listado de Especies Protegidas)	Especie en Peligro de Extinción (PE)	100 puntos
	Especie Vulnerable (VU)	80 puntos
	Incluida en el Listado de Especies Protegidas (+)	30 puntos
Estatus Listado Europeo de *BirdLife International*	Especie catalogada *En peligro* (E)	100 puntos
	Especie catalogada *Vulnerable* (V)	80 puntos
	Especie catalogada *En declive o mermada* (D o M)	60 puntos
	Especie catalogada *Rara* (R)	50 puntos

Una vez identificado el estatus a nivel nacional y europeo de cada una de las especies registradas, su VC se determina mediante la siguiente relación:

Valor de Conservación = Estatus Directiva Aves + Estatus CEEA + Estatus Listado Europeo

Este Valor de Conservación para cada especie, además de su estatus y puntuación en los diferentes documentos citados -cuyas categorías se incluyen de manera más detallada en el apartado *5.1 Categorías de conservación de las especies potenciales*- se incluyen en la tabla a continuación:

Tabla 21 – Valor de Conservación de las especies detectadas en el área de estudio.

Nombre común	Especie	Estatus UE		Directiva aves		Listado		CEEA		VC
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	D	60							60
Abubilla común	*Upupa epops*	D	60			+	30	IE		90
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	R	50	I	100	+	30	IE		180
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	EN	100	I	100	+	30	PE	100	330
Águila real	*Aquila chrysaetos*	R	50	I	100	+	30	IE		180
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	S		I	100	+	30	VU	80	210
Aguilucho lagunero	*Circus aeruginosus*	S		I	100	+	30	IE		130
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	D	60	I	100	+	30	IE		190
Alcaudón común	*Lanius senator*	D	60			+	30	IE		90
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	M	60	I	100	+	30	IE		190
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	D	60			+	30	IE		90
Alcotán europeo	*Falco subbuteo*	S				+	30	IE		30
Alimoche común	*Neophron percnopterus*	EN	100	I	100	+	30	VU	80	310
Alondra común	*Alauda arvensis*	D	60	II-B						60
Alondra totovía	*Lullula arborea*	D	60	I	100	+	30	IE		190
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	S		II-A						0
Ánsar común	*Anser anser*	S		II-A						0
Avefría europea	*Vanellus vanellus*	V	80							80
Avión común	*Delichon urbicum*	D	60							60
Azor común	*Accipiter gentilis*	S		I	100	+	30	IE		130
Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*	D	60			+	30	IE		90
Bisbita campestre	*Anthus campestris*	M	60	I	100	+	30	IE		190
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	D	60			+	30	IE		90
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	S		I	100	+	30	IE		130
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	S				+	30	IE		30
Calandria común	*Melanocorypha calandra*	M	60	I	100	+	30	IE		190
Carbonero común	*Parus major*	S				+	30	IE		30
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	S				+	30	IE		30
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	M	60	I	100	+	30	IE		190
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	D	60			+	30	IE		90
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	S				+	30	IE		30
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	M	60	I	100	+	30	IE		190
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	S				+	30	IE		30
Codorniz común	*Coturnix coturnix*	S		II-B						0
Cogujada común	*Galerida cristata*	M	60			+	30	IE		90
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	S				+	30	IE		30

Nombre común	Especie	Estatus UE		Directiva aves		Listado		CEEA		VC
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	D	60			+	30	IE		90
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	S								0
Corneja negra	*Corvus corone*	S		II-B						0
Cuervo grande	*Corvus corax*	S								0
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	S		I	100	+	30	IE		130
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	M	60	I	100	+	30	IE		190
Curruca zarcera	*Sylvia communis*	S				+	30	IE		30
Escribano cerillo	*Emberiza citrinella*	D	60			+	0	IE		60
Escribano palustre	*Emberiza schoeniclus*	D	60			+	30	IE		90
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	S				+	30	IE		30
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	D	60							60
Esmerejón	*Falco columbarius*	M	60	I	100	+	30	IE		190
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	S								0
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	S		II-B						0
Gavilán común	*Accipiter nisus*	D	60	I	100	+	30	IE		190
Golondrina común	*Hirundo rustica*	D	60			+	30	IE		90
Gorrión chillón	*Petronia petronia*	S				+	30	IE		30
Gorrión común	*Passer domesticus*	D	60							60
Gorrión molinero	*Passer montanus*	D	60							60
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	S		I	100	+	30	IE		130
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	S				+	30	IE		30
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	S								0
Jilguero lúgano	*Spinus spinus*	S								0
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	S				+	30	IE		30
Lavandera boyera	*Motacilla flava*	D	60			+	30	IE		90
Milano negro	*Milvus migrans*	S		I	100	+	30	IE		130
Milano real	*Milvus milvus*	D	60	I	100	+	30	PE	100	290
Mirlo común	*Turdus merula*	S		II-B						0
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	D	60			+	30	IE		90
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	S				+	30	IE		30
Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*	D	60			+	30	IE		90
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	D	60			+	30	IE		90
Paloma bravía	*Columba livia*	S		II-A						0
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	S		II-A						0
Paloma zurita	*Columba oenas*	S		II-B						0
Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*	S				+	30	IE		30
Pardillo común	*Linaria cannabina*	D	60							60
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	D	60	II-A						60
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	S				+	30	IE		30
Pito real	*Picus viridis*	M	60			+	30	IE		90
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	S				+	30	IE		30
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	S								0
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	S				+	30	IE		30
Tarabilla norteña	*Saxicola rubetra*	D	60			+	30	IE		90

Nombre común	Especie	Estatus UE		Directiva aves		Listado		CEEA		VC
Urraca común	*PIca pica*	S		II-B						0
Vencejo común	*Apus apus*	S				+	30	IE		30
Verderón común	*Chloris chloris*	S								0
Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*	S				+	30	IE		30
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	S		II-B						0
Zorzal común	*Turdus philomelos*	S		II-B						0

De acuerdo al VC, puede comprobarse que las especies con más valor de conservación son aquellas con poblaciones más sensibles por diferentes motivos, lo que las lleva a estar incluidas en los distintos documentos descritos, aumentando su VC. Es por ello que no es de extrañar que el águila imperial ibérica y el alimoche común, que suman puntuación en todas las categorías, sean los que obtienen un mayor Valor de Conservación.

Sin embargo, para adecuar este Valor de Conservación en función de las características del área de estudio, es necesario tener en cuenta diferentes consideraciones relativas a cada especie. Por ello, es necesario aplicar un factor de corrección o factor de ponderación que tenga en cuenta la situación de cada especie en la zona de estudio. De esta manera, el Valor de Conservación Ponderado se determinará mediante la siguiente fórmula:

Valor de Conservación Ponderado (VCP) = VC (Valor Conservación) x Factor de Ponderación (FP)

Este factor de ponderación, a su vez, se determina aplicando valores cuantitativos a dos rasgos de cada especie; su **estatus fenológico**, y su **hábitat asociado,** teniendo en cuenta los hábitats predominantes en el entorno del proyecto.

Para ello, por un lado, se tiene en cuenta que, debido a su fenología, las especies pasan más o menos tiempo en el área de estudio. Por tanto, en primer lugar, se incluye en el factor de ponderación un valor para que la presencia de especies accidentales, con presencia de una única observación y de forma ocasional, no disturbe la importancia de conservación de otras especies presentes durante todo el año, dando mayor importancia al periodo reproductor, el más sensible de todo el año. Por tanto, en función de este estatus fenológico de cada especie, se asignarán los siguientes valores.

Estatus Fenológico	Valor
Residente	10
Estival	7
Invernante	5
Migrante	2
Accidental	1

El total de especies observadas en el año de estudio ha sido de 86. De todas ellas, 50 son residentes, el 58% de las especies permanecen en la zona todo el año. 22 son estivales, es decir, el 26% de las especies solo se encuentran en la zona en periodo reproductor. 10 son invernantes, el 12% utiliza la zona para pasar los meses más fríos. Y, por último, 4 son migrantes, el 5% de las especies únicamente utiliza el área de estudio como zona de paso.

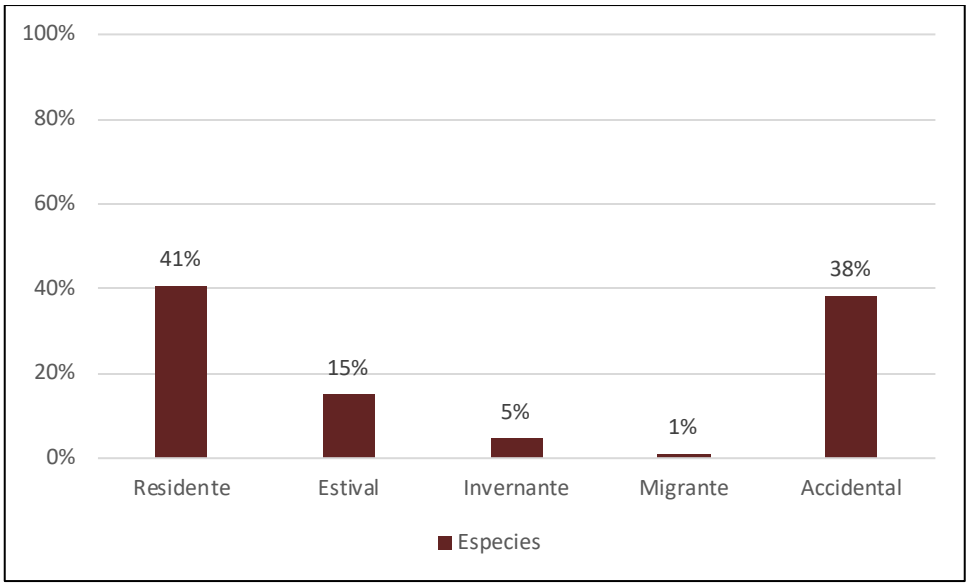


Gráfico 5 – Porcentaje de distribución de las especies por fenología.

Por otro lado, es necesario tener en cuenta que los posibles impactos de la planta proyectada no repercutirán igual sobre todas las especies, considerándose más vulnerables en este sentido aquellas de las detectadas cuyo hábitat coincide en mayor medida con el del entorno del proyecto. En este caso, se pretende ocupar terrenos agrícolas, que utilizan esencialmente especies esteparias, por lo que el valor asociado a este hábitat será el mayor. También existen masas forestales en las inmediaciones del proyecto lo que favorece la afluencia de especies dependientes de estos hábitats. Por otro lado, el emplazamiento se encuentra también próximo a hábitats mixtos y a entornos urbanos, así como a arroyos y otras masas de agua, hábitats propicios para especies dependientes de humedales. Finalmente, no se encuentran hábitats favorables para las aves rupícolas.

De esta manera, en función del hábitat asociado a cada especie, se asignarán los siguientes valores:

Hábitat asociado	Valor
Estepario	10
Mixto	9
Forestal	8
Humedal	5
Bosque abierto	4
Urbano	2
Roquedo	1

Teniendo por tanto en cuenta estos dos rasgos de cada especie, para determinar el VCP se aplicará un factor de ponderación que será resultado de la media de ambos.

$$\boldsymbol{Factor\ de\ ponderación = \frac{Estatus\ fenológico + Hábitat\ asociado}{2}}$$

En la siguiente gráfica queda reflejada la distribución de hábitats de los ejemplares avistados en campo, comprobándose como los hábitats más utilizados polas especies son los mixtos y los esteparios. También es destacable el porcentaje de especies que utilizan zonas forestales. La

ocupación de roquedos y bosques abiertos, sin embargo, es mínima. Las especies urbanas y ligadas a zonas húmedas también están presentes, aunque en menor medida que las forestales.

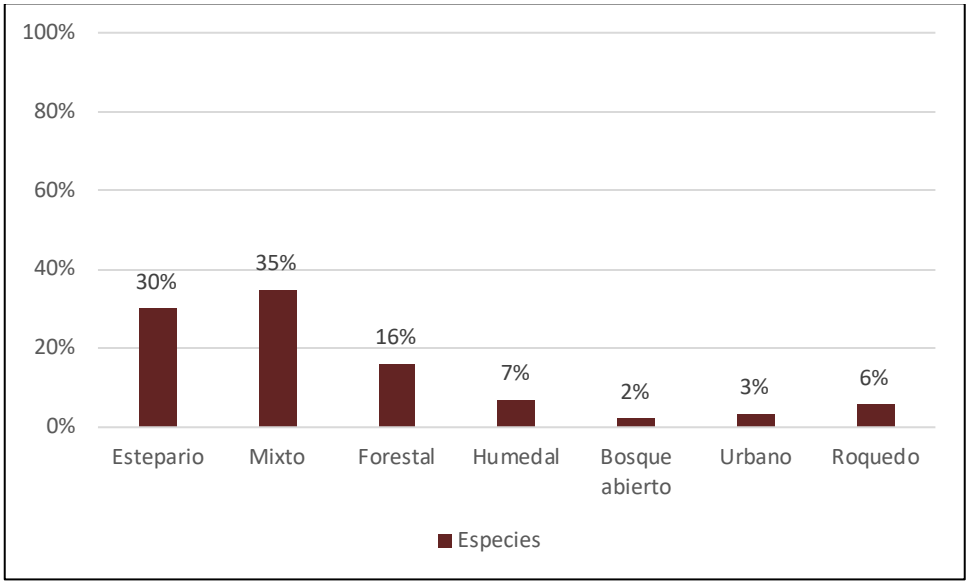


Gráfico 6 – Porcentaje de distribución de las especies por tipo de hábitat.

De este modo, en la siguiente tabla se expone el Valor de Conservación Ponderado resultante para cada una de las especies registradas en el área de estudio, indicando su fenología en la zona de estudio y su hábitat preferencial y resaltando con un tono más oscuro aquellas con un VCP más elevado:

Tabla 22 – Valor de conservación ponderado de las especies registradas en la zona de estudio.

Nombre común	Especie	Estatus fenológico		Hábitat		VC	VCP
Abejaruco europeo	*Merops apiaster*	Estival	7	Mixto	9	60	480
Abubilla común	*Upupa epops*	Residente	10	Estepario	10	90	900
Águila calzada	*Hieraaetus pennatus*	Estival	7	Forestal	8	180	1350
Águila imperial ibérica	*Aquila adalberti*	Accidental	1	Mixto	9	330	1650
Águila real	*Aquila chrysaetos*	Residente	10	Mixto	9	180	1710
Aguilucho cenizo	*Circus pygargus*	Estival	7	Estepario	10	210	1785
Aguilucho lagunero	*Circus aeruginosus*	Residente	10	Estepario	10	130	1300
Aguilucho pálido	*Circus cyaneus*	Residente	10	Estepario	10	190	1900
Alcaudón común	*Lanius senator*	Accidental	1	Mixto	9	90	450
Alcaudón dorsirrojo	*Lanius collurio*	Accidental	1	Mixto	9	190	950
Alcaudón real	*Lanius meridionalis*	Accidental	1	Bosque abierto	4	90	225
Alcotán europeo	*Falco subbuteo*	Accidental	1	Mixto	9	30	150
Alimoche común	*Neophron percnopterus*	Accidental	1	Roquedo	1	310	310
Alondra común	*Alauda arvensis*	Residente	10	Estepario	10	60	600
Alondra totovía	*Lullula arborea*	Accidental	1	Estepario	10	190	1045
Ánade azulón	*Anas platyrhynchos*	Accidental	1	Humedal	5	0	0
Ánsar común	*Anser anser*	Accidental	1	Humedal	5	0	0
Avefría europea	*Vanellus vanellus*	Invernante	5	Estepario	10	80	600
Avión común	*Delichon urbicum*	Accidental	1	Urbano	2	60	90
Azor común	*Accipiter gentilis*	Accidental	1	Forestal	8	130	585
Bisbita arbóreo	*Anthus trivialis*	Accidental	1	Mixto	9	90	450

Nombre común	Especie	Estatus fenológico		Hábitat		VC	VCP
Bisbita campestre	*Anthus campestris*	Estival	7	Estepario	10	190	1615
Bisbita pratense	*Anthus pratensis*	Invernante	5	Estepario	10	90	675
Buitre leonado	*Gyps fulvus*	Residente	10	Roquedo	1	130	715
Busardo ratonero	*Buteo buteo*	Residente	10	Mixto	9	30	285
Calandria común	*Melanocorypha calandra*	Accidental	1	Estepario	10	190	1045
Carbonero común	*Parus major*	Accidental	1	Forestal	8	30	135
Carricero común	*Acrocephalus scirpaceus*	Accidental	1	Humedal	5	30	90
Cernícalo primilla	*Falco naumanni*	Estival	7	Estepario	10	190	1615
Cernícalo vulgar	*Falco tinnunculus*	Residente	10	Estepario	10	90	900
Cetia ruiseñor	*Cettia cetti*	Residente	10	Urbano	2	30	180
Cigüeña blanca	*Ciconia ciconia*	Accidental	1	Mixto	9	190	950
Cistícola buitrón	*Cisticola juncidis*	Residente	10	Estepario	10	30	300
Codorniz común	*Coturnix coturnix*	Estival	7	Estepario	10	0	0
Cogujada común	*Galerida cristata*	Residente	10	Estepario	10	90	900
Colirrojo tizón	*Phoenicurus ochruros*	Accidental	1	Estepario	10	30	165
Collalba gris	*Oenanthe oenanthe*	Estival	7	Estepario	10	90	765
Cormorán grande	*Phalacrocorax carbo*	Accidental	1	Humedal	5	0	0
Corneja negra	*Corvus corone*	Residente	10	Mixto	9	0	0
Cuervo grande	*Corvus corax*	Residente	10	Roquedo	1	0	0
Culebrera europea	*Circaetus gallicus*	Estival	7	Mixto	9	130	1040
Curruca rabilarga	*Sylvia undata*	Accidental	1	Mixto	9	190	950
Curruca zarcera	*Sylvia communis*	Accidental	1	Mixto	9	30	150
Escribano cerillo	*Emberiza citrinella*	Residente	10	Mixto	9	60	570
Escribano palustre	*Emberiza schoeniclus*	Residente	10	Humedal	5	90	675
Escribano soteño	*Emberiza cirlus*	Accidental	1	Mixto	9	30	150
Escribano triguero	*Emberiza calandra*	Residente	10	Estepario	10	60	600
Esmerejón	*Falco columbarius*	Accidental	1	Estepario	10	190	1045
Estornino negro	*Sturnus unicolor*	Residente	10	Estepario	10	0	0
Estornino pinto	*Sturnus vulgaris*	Invernante	5	Mixto	9	0	0
Gavilán común	*Accipiter nisus*	Accidental	1	Forestal	8	190	855
Golondrina común	*Hirundo rustica*	Estival	7	Urbano	2	90	405
Gorrión chillón	*Petronia petronia*	Residente	10	Estepario	10	30	300
Gorrión común	*Passer domesticus*	Residente	10	Mixto	9	60	570
Gorrión molinero	*Passer montanus*	Residente	10	Estepario	10	60	600
Halcón peregrino	*Falco peregrinus*	Accidental	1	Mixto	9	130	650
Herrerillo común	*Cyanistes caeruleus*	Accidental	1	Forestal	8	30	135
Jilguero europeo	*Carduelis carduelis*	Residente	10	Mixto	9	0	0
Jilguero lúgano	*Spinus spinus*	Accidental	1	Forestal	8	0	0
Lavandera blanca	*Motacilla alba*	Residente	10	Mixto	9	30	285
Lavandera boyera	*Motacilla flava*	Estival	7	Estepario	10	90	765
Milano negro	*Milvus migrans*	Estival	7	Mixto	9	130	1040
Milano real	*Milvus milvus*	Invernante	5	Estepario	10	290	2175
Mirlo común	*Turdus merula*	Residente	10	Forestal	8	0	0
Mochuelo europeo	*Athene noctua*	Residente	10	Estepario	10	90	900

Nombre común	Especie	Estatus fenológico		Hábitat		VC	VCP
Mosquitero común	*Phylloscopus collybita*	Accidental	1	Forestal	8	30	135
Mosquitero musical	*Phylloscopus trochilus*	Migrante	2	Bosque abierto	4	90	270
Mosquitero papialbo	*Phylloscopus bonelli*	Accidental	1	Forestal	8	90	405
Paloma bravía	*Columba livia*	Residente	10	Urbano	2	0	0
Paloma torcaz	*Columba palumbus*	Residente	10	Mixto	9	0	0
Paloma zurita	*Columba oenas*	Residente	10	Mixto	9	0	0
Papamoscas cerrojillo	*Ficedula hypoleuca*	Accidental	1	Forestal	8	30	135
Pardillo común	*Linaria cannabina*	Residente	10	Mixto	9	60	570
Perdiz roja	*Alectoris rufa*	Residente	10	Estepario	10	60	600
Petirrojo europeo	*Erithacus rubecula*	Accidental	1	Mixto	9	30	150
Pito real	*Picus viridis*	Accidental	1	Mixto	9	90	450
Ruiseñor común	*Luscinia megarhynchos*	Accidental	1	Forestal	8	30	135
Serín verdecillo	*Serinus serinus*	Residente	10	Forestal	8	0	0
Tarabilla europea	*Saxicola rubicola*	Residente	10	Mixto	9	30	285
Tarabilla norteña	*Saxicola rubetra*	Estival	7	Mixto	9	90	720
Urraca común	*PIca pica*	Residente	10	Mixto	9	0	0
Vencejo común	*Apus apus*	Estival	7	Urbano	2	30	135
Verderón común	*Chloris chloris*	Residente	10	Mixto	9	0	0
Zarcero políglota	*Hippolais polyglotta*	Residente	10	Humedal	5	30	225
Zorzal charlo	*Turdus viscivorus*	Accidental	1	Forestal	8	0	0
Zorzal común	*Turdus philomelos*	Residente	10	Forestal	8	0	0

Atendiendo a los resultados obtenidos, puede comprobarse que la especie que obtiene un mayor valor de conservación ponderado es el águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*) seguida del milano real (*Milvus milvus*), debido a ser ambas especies catalogadas como *En Peligro de Extinción* en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas.

Puede observarse, además, como la gran mayoría de especies que presentan un valor elevado de VCP (verde oscuro) son residentes en la zona, aunque también presenta un valor elevado alguna especie estival y dos invernantes (milano real y esmerejón).

5.2.5 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ESPECÍFICA

MILANO REAL (*MILVUS MILVUS*)



Se han registrado 235 ejemplares y un dormidero cercano a la zona de instalación de la FV El Páramo. Además, es la especie con mayor valor de conservación ponderado (2175). Esto se debe a que es una especie catalogada como En Peligro de Extinción por el Libro Rojo de las Aves de España (2021) y por el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA). Se trata de una especie invernante en la zona de estudio.

En cuanto a su población, la tendencia es de crecimiento en los últimos años, aunque aún está lejos de las estimas realizadas en la década de los años 90[17]. La tendencia creciente de la población invernante de la especie se debe al aumento de las poblaciones reproductoras de Centroeuropa, que migran a la Península Ibérica para pasar el invierno.

Según el Seguimiento de la población invernante de milano real en áreas control de Castilla y León. Año 2021[18], la tendencia de la población invernante en la provincia de Burgos es descendiente, habiéndose alcanzado en 2021 el menor número de milanos reales contabilizados en los seis censos con cobertura total realizados desde la década de 1990. En el siguiente gráfico puede observarse el descenso poblacional de la especie en Burgos a lo largo de los últimos 20 años:

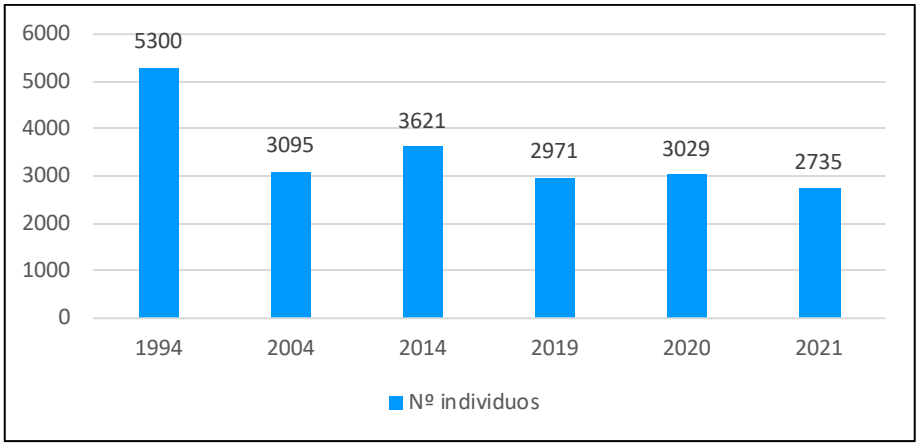


Gráfico 7 – Evolución del número de ejemplares de milano real en invierno en Burgos según los censos nacionales y el plan de monitorización de Castilla y León. Fuente: Junta de Castilla y León.

Con todo ello, y a modo de conclusión, se considera que las instalaciones proyectadas reducirán las áreas de campeo de esta especie, si bien la zona de estudio y su entorno está representado principalmente por hábitats similares al del emplazamiento, por lo que no se considera una incompatibilidad del proyecto con la población de *Milvus milvus* de la zona.

AGUILUCHO PÁLIDO (*CIRCUS CYANEUS*)



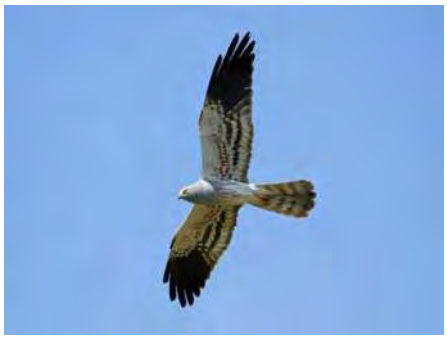
El aguilucho pálido obtiene un VCP elevado (1900), siendo el segundo más alto, por su carácter residente y por estar incluido en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Anexo I de la Directiva de Aves. Sin embargo, únicamente se han observado 10 ejemplares en el ámbito de estudio, por lo que no se considera muy abundante en dicha zona.

En cuanto a la población en Burgos, en el último censo realizado por SEO/BirdLife [19] se estimaron más de 20 parejas en la provincia, encontrándose en gran declive.

[17] *Libro Rojo de las Aves de España (2021).*
[18] *Consultado en:* https://medioambiente.jcyl.es/web/es/milano-real.html.
[19] *Consultado en:* https://seo.org/boletin/seguimiento/censos/46%20aguiluchos/pdf/SEO%2046%20Aguiluchos%20LR.pdf

El aguilucho pálido puede encontrar una importante fuente de alimentación en el espacio que será ocupado por la planta. Además, esta especie instala sus nidos en el suelo, normalmente en áreas de cultivos de cereal o en pastizales y junqueras. Sin embargo, atendiendo a las propuestas realizadas en el Plan de Restauración Ambiental y Revegetación, la creación de bosquetes arbustivos y de herbazal en el interior de la FV pueden suponer un impacto positivo para la especie, al tratarse de un hábitat óptimo para su reproducción y alimentación.

AGUILUCHO CENIZO (*CIRCUS PYGARGUS*)



Se han registrado hasta 67 ejemplares en la zona de estudio. Además, se han observado 3 juveniles en 2 ocasiones en la estación de censo EC-03, situada a unos 360 m al sur de la planta. Por su comportamiento de vuelo, predominancia por los hábitats esteparios y delicado estado de conservación (considerada *Vulnerable* en España, tanto por el Libro Rojo como por el CEEA) obtiene un valor de conservación ponderado alto (1785), siendo la tercera especie con valor más alto.

En cuanto a su población, según los datos de los últimos censos realizados por SEO/BirdLife[20], se ha observado una reducción del 50% de los ejemplares de Burgos. También se ha comprobado la tendencia ascendente de la población de aguilucho cenizo en Castilla y León en épocas de plaga de topillo, así como un aumento en el número de individuos en aquellas provincias con programas de protección de nidos (Salamanca y Segovia).

Una de las principales amenazas de estas especies deriva de su estrecha dependencia de los cultivos cerealistas y la intensificación de la agricultura. La mecanización del campo y el uso de variedades tempranas de cereal, se traduce en la pérdida de huevos y pollos.

En este sentido, el propio recinto de la planta fotovoltaica en fase de explotación, puede contribuir a minimizar esta amenaza a consecuencia del cese de la actividad agrícola en las parcelas ocupadas por el proyecto. De hecho, el interior de la FV El Páramo puede suponer un refugio donde nidificar para la especie, ya que según el Plan de Restauración Ambiental y Revegetación se va a llevar a cabo una hidrosiembra para la creación de un pastizal.

No obstante, durante la construcción de la misma se podrían producir pérdidas de puestas como consecuencia de los movimientos de tierra y tránsito de maquinaria por lo que, sería conveniente la realización de una prospección previa de fauna para identificar posibles nidos de estas y otras especies que hayan podido nidificar en el terreno y evitar así su destrucción. Como medida preventiva, se evitarán los trabajos de despeje y movimientos de tierra iniciales durante el periodo de reproducción de aquellas especies que puedan utilizarla como refugio o como sustrato para la nidificación, en general, entre el 1 de marzo y el 30 de junio.

[20] *Consultado en:* https://seo.org/boletin/seguimiento/censos/46%20aguiluchos/pdf/SEO%2046%20Aguiluchos%20LR.pdf

ÁGUILA REAL (*AQUILA CHRYSAETOS*)



Se han observado 15 individuos de águila real en los muestreos de campo. Es una especie con un valor de conservación ponderado alto (1710) ya que es residente en la zona.

En general, el águila real tiene una amplia distribución espacial y altitudinal, con presencia estrechamente ligada a los espacios abiertos con vegetación natural para alimentarse, y a entornos rocosos para anidar. La población reproductora tiende a evitar bosques densos y extensos, zonas de cultivos en intensivo y extensivo y áreas con elevada actividad humana. Sin embargo, debido al reciente incremento poblacional y a la expansión de su área de distribución detectada en la mayor parte de la población ibérica, muchos de sus antiguos hábitats de cría situados en cotas más bajas están siendo reocupados, dando lugar a una mayor diversidad de ocupación en el uso del hábitat por parte de la especie. Por lo que, aunque sea una especie potencialmente susceptible de ser afectada por la puesta en marcha de las instalaciones proyectadas, no se estima que sea muy utilizada por la misma.

En cuanto a su población, junto con la de Soria, la población burgalesa es la más abundante de Castilla y León. Los datos del censo realizado en 2008 establecen 62 parejas estimadas en la provincia[21]. De hecho, en ese mismo censo, se localizaron 4 parejas seguras y dos probables en la Sierra de la Demanda, a unos 30 km al sureste del proyecto, y siete parejas seguras en los Sabinares del Arlanza, a unos 30 km sur del proyecto.

En los censos llevados a cabo por la Junta de Castilla y León en 2018[22], se detectaron 5 parejas en los Sabinares del Arlanza. Ambos censos, con una década de diferencia, coinciden en que la población de la provincia se mantiene estable, incluso con una ligera expansión del área de distribución.

ÁGUILA IMPERIAL IBÉRICA (*AQUILA ADALBERTI*)



Se han obtenido 3 registros de 3 ejemplares juveniles en las jornadas de campo, pudiendo tratarse del mismo individuo. Además, en los censos específicos, se han observado algunos individuos en zonas propicias para la caza. Tiene un valor de conservación ponderado alto (1650) debido a que es una especie *En Peligro De Extinción*, aunque se considera accidental en el ámbito de estudio de la FV El Páramo.

La población reproductora se ha incrementado notablemente en los últimos 20 años pasando de 102 parejas en 1989 a 174 en 2002 y a un mínimo de 552 en 2018. La especie muestra esta tendencia positiva en todas las comunidades autónomas en las que estaba presente en 2002. Este aumento se debe probablemente a la adopción de medidas para reducir la mortalidad por

[21] *El águila real en España (2008). Disponible en:* https://seo.org/wp-content/uploads/2012/04/32_aguila_real.pdf
[22] *Consultado en:* https://medioambiente.jcyl.es/web/es/1285005519351.html

electrocución y persecución (modificación de tendidos peligrosos, lucha contra el veneno), un mayor control de la reproducción para reducir molestias o interferencias humanas y una indudable mayor sensibilización de la población rural que muestra una posición más favorable hacia su conservación.

Finalmente, mencionar que, aunque utiliza una amplia variedad de hábitats (desde pinares montanos hasta dunas y marismas), sus mayores densidades se dan en territorios con topografía suave o llana donde exista una buena cobertura arbórea, aunque no dominante, y se encuentren poblaciones abundantes de conejos. Sin embargo, las últimas poblaciones se han acantonado en sierras con abundante matorral, muchas veces en grandes cotos privados de caza que se mantienen libres de molestias humanas. Esto significa que la zona de la implantación del proyecto no es una zona apta para esta especie, por lo que no se estima que sea muy utilizada por la misma. De hecho, únicamente se han observado tres registros de juveniles, que podrían tratarse del mismo individuo. También se ha detectado la existencia de un nido a unos 12 km al suroeste del emplazamiento de la FV El Páramo.

BISBITA CAMPESTRE (*ANTHUS CAMPESTRIS*)



El bisbita campestre ha obtenido un VCP de 1615. Se trata de una especie catalogada como *De Preocupación Menor* por El Libro Rojo de las aves (2021) e incluida en el LESPRE.

Es una especie típica de matorrales bajos y pastizales, aunque puede nidificar en campos de cultivo.

Se han obtenido 5 registros de la especie entre mayo y agosto, por lo que no parece encontrarse en gran abundancia en el ámbito de estudio, sino que se trata de una población de pequeño tamaño.

El principal impacto causado por la construcción del proyecto es el de pérdida de hábitat. Sin embargo, esta puede suponer un refugio para estas pequeñas paseriformes mediante la creación de bosquetes de arbustos espinosos donde anidar y de pastizal con diversidad de especies óptimas para insectos de los que alimentarse en el interior de la FV, tal y como establece el Plan de Restauración Ambiental y Revegetación del proyecto.

CERNÍCALO PRIMILLA (*FALCO NAUMANNI*)



El cernícalo primilla tiene una delicada población, en declive, y su vulnerabilidad hacia la pérdida de su hábitat de alimentación justifican prestar atención a su población en la zona, habiendo obtenido, además, un Valor de Conservación Ponderado de 1615.

Se han llegado a observar 14 ejemplares de la especie en 4 registros, llegando a detectar un grupo de 6 individuos. Debido a las fechas en las que fueron observados (entre el 9 de septiembre y el 4 de octubre) y la fenología estival y en paso de la especie en nuestro país, muy probablemente se tratase de individuos en migración postnupcial. Además, el cernícalo primilla

no es una especie potencialmente presente en las cuadrículas de estudio según los datos del IEET y el MITERD.

La principal amenaza para la especie radica en la pérdida de su hábitat de alimentación, tanto en las inmediaciones de las áreas de cría como en las zonas de dispersión. Factores como la intensificación de las explotaciones agrícolas, los cambios de cultivo, el abandono de tierras o la urbanización de las áreas periurbanas son muy negativos para esta rapaz insectívora. A esto se une el uso masivo de productos químicos en el campo, con la consiguiente pérdida de recursos alimenticios y la posible intoxicación de las aves.

Por otro lado, su tendencia a anidar en edificios antiguos —expuestos a restauración, derribo o ruina— puede provocarles trastornos durante la estación reproductora o incluso la pérdida de su hábitat de nidificación. Se ha citado también la competencia interespecífica —sobre todo de grajillas— por los lugares de nidificación como un factor de riesgo para la especie, que, además, sufre molestias en los dormideros de las zonas de dispersión y se ve amenazada en sus áreas de invernada y lugares de paso.

Se han acometido diversas actuaciones para frenar el declive del cernícalo primilla, como proyectos de reintroducción, cría en cautividad, proyectos LIFE, campañas de recogida y cría de pollos caídos de nidos, planes de conservación, instalación de nidales artificiales, investigación avanzada y elaboración de manuales de gestión de la especie. El cernícalo primilla se incluye en el Libro Rojo de las aves de España con la categoría de "Vulnerable" y aparece clasificado como "en protección especial" en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Con todo ello, se considera que las instalaciones proyectadas ocuparán las áreas de campeo de esta especie. Sin embargo, la zona de estudio y su entorno próximo está representado principalmente por hábitats similares al del emplazamiento, no comprometiendo así la conservación de esta especie. Aunque no hayan sido observados ejemplares con comportamientos reproductivos o de cría, se propone la instalación de primillares para favorecer la presencia de la especie en la zona.

ÁGUILA CALZADA (*HIERAAETUS PENNATUS*)



El águila calzada ha obtenido un valor de conservación ponderado de 1350. Se trata de una especie catalogada como *Preocupación menor* por el Libro Rojo (2021) y *De Interés Especial* por el CEEA. Es estival en la Península Ibérica. Se han obtenido 4 registros de 6 ejemplares, por lo que no parece muy abundante en la zona.

En cuanto a la población, su distribución en la provincia de Burgos es bastante regular, aunque no hay datos sobre la tendencia poblacional.

Se trata de una rapaz forestal, pero que se ve favorecida por la cercanía de campos de cultivo, pastizales o matorrales, es decir, hábitats abiertos, de donde obtiene la mayor parte de sus presas.

La construcción de la planta solar supone un impacto en cuanto a pérdida de hábitat de caza y campeo para la especie, aunque, como ya se ha mencionado, esta pérdida es mínima teniendo en cuenta los biotopos del entorno próximo del proyecto.

AGUILUCHO LAGUNERO (*CIRCUS AERUGINOSUS*)



Se han registrado 55 individuos de aguilucho lagunero en el área de estudio, entre ellos una pareja en vuelos nupciales y un macho entregándole una presa a la hembra, que se dirigía hacia una zona donde probablemente tuviera un nido. Esta especie obtiene un VCP de 1300 estando incluida en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y siendo una especie esteparia, aunque ligada a zonas húmedas.

En cuanto a población, Castilla y León es una de las comunidades autónomas que más individuos alberga, destacando la provincia de León y la cuenca del Ebro.

Las instalaciones de las plantas solares fotovoltaicas pueden tener afecciones en esta especie, ya que la destrucción o alteración del hábitat representa la principal amenaza para esta rapaz. Sobre todo, cuando se trata de parejas reproductoras. Aunque, la zona de estudio y su entorno próximo está representado principalmente por hábitats similares al del emplazamiento, no comprometiendo así la conservación de esta especie.

5.2.6 ESPECIES POTENCIALES SENSIBLES NO REGISTRADAS EN EL ÁREA DE ESTUDIO

SISÓN COMÚN (*TETRAX TETRAX*)



Especie gregaria y muy terrestre de la familia Otididae. El sisón comparte con su pariente, la avutarda, muchas características adaptativas, como el plumaje críptico, las patas fuertes y rematadas en tres dedos preparados para la marcha y una dieta mixta.

Ocupa, principalmente, hábitats agrícolas abiertos, dominados por cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos. Se ve beneficiado por los sistemas tradicionales con cierta heterogeneidad paisajística (leguminosas, barbechos, eriales, linderos, etc.). Fuera de la estación reproductora, los sisones tienden a concentrarse en áreas con cultivos de alfalfa o ciertos barbechos, donde llegan a formar dormideros.

Esta ave esteparia está clasificada como “Vulnerable” en el Catálogo Nacional Español de Especies Amenazadas.

La monografía publicada por el Área de Ciencia Ciudadana de SEO/BirdLife “El sisón común” (II Censo Nacional 2016) recoge el estudio comparativo de los censos realizados en 2005 y 2016, concluyendo que la población total de sisones machos reproductores en España se ha reducido hasta un 48% en tan sólo 11 años.

El sisón ha sufrido un gran declive como consecuencia de las profundas transformaciones experimentadas por los paisajes agrícolas, hábitat que necesitan tanto para reproducirse como para invernar. La intensificación agrícola, el incremento de los regadíos, la implantación de variedades precoces de cereal, la desaparición progresiva de los barbechos el incremento del olivar en detrimento de leguminosas y cereales, la eliminación de lindes y eriales y el uso de pesticidas han supuesto una reducción del hábitat de esta especie, a la par que una reducción de los recursos alimenticios, repercutiendo de forma dramática en el proceso de cría.

Según la publicación citada de SEO/BirdLife, la población de Castilla-León se ha estimado en 1.828 machos (884-3.123) equivalente al 5% de la población nacional. El grueso de la población se concentra en las provincias de Zamora con 1.193 machos (706-1.840) y León con 358 machos (78-790), representando ambas provincias el 83% de la población regional. Uno de los resultados más relevantes y, a su vez, preocupantes es que el 72% de las cuadrículas 10x10km censadas en Castilla y León han presentado resultados negativos.

Así pues, la población castellanoleonesa parece concentrarse principalmente en dos sectores. Uno al noroeste de la región en las provincias de León y Zamora con una densidad media de 0,43 machos/km^2. Un segundo núcleo se encuentra al oeste de la provincia de Soria (136-367 machos) donde las densidades medias son significativamente más bajas (alrededor de 0,17 machos/km^2).

TORCECUELLO EUROASIÁTICO (*JYNX TORQUILLA*)



Se trata del único pájaro carpintero migrador que habita en la península Ibérica, donde aparece principalmente en el tercio norte peninsular y el litoral levantino, siendo también abundante en las islas Baleares, donde se comporta como una especie sedentaria. Castilla y León es una de las comunidades autónomas con mayor población de la especie, junto a la Comunidad Valenciana y Aragón.

En época reproductora, aunque pueden ocupar una gran variedad de hábitats, suelen ocupar enclaves donde haya mosaicos de ecosistemas con presencia de arbolado disperso y áreas cultivadas.

Actualmente la población reproductora de torcecuello euroasiático en España se ha estimado en una media de 180.418 individuos. Anteriormente fue calificada como una de las 10 especies de aves comunes más escasas de las 95 aves tratadas por Carrascal y Palomino (2008), donde estimaron que su población en España estaba formada por una media de 126.333 ejemplares, indicando que la especie ha experimentado sucesivas variaciones en su tendencia poblacional a lo largo del tiempo, presentando una tendencia incierta en aquel momento. En Castilla y León se estima una población de 37.692.

AUTILLO EUROPEO (*OTUS SCOPS*)



El autillo europeo está principalmente ligado a paisajes agrarios tradicionales: mosaicos agroforestales con pequeños bosquetes, árboles dispersos, setos, huertos tradicionales, cultivos leñosos, sotos fluviales, ramblas, linderos, prados y pastizales. Hasta el punto de que se ha señalado al autillo como especie paraguas para la conservación de la biodiversidad en estos agrosistemas. También es frecuente en entornos urbanos, donde ocupa parques y jardines.

No existen censos específicos a gran escala como para ofrecer una estima real de la población en España. Los resultados del programa Noctua muestran que la especie ha sufrido un declive moderado, mostrando en 2018 una población un 32,4% menor que la del año 2006. Esta tendencia poblacional negativa, unida a la acusada reducción de su área de distribución del 20% que muestran muy claramente el estado desfavorable de la especie, hace que cumpla los criterios UICN como para ser catalogada como especie Vulnerable en España.

TÓRTOLA EUROPEA (*STREPTOPELIA TURTUR*)



Debido al amplio rango de distribución, la especie se puede encontrar en múltiples hábitats. En España se encuentra tanto en zonas agrícolas como boscosas y en el ecotono entre ambos ambientes. Los datos recogidos para la España peninsular muestran una mayor densidad de individuos en cultivos arbóreos, pinares, bosques de ribera, y enebrales, y también en zonas de mosaico agropecuario. En las islas canarias las mayores abundancias se encuentran asociadas a tarajales y zonas de agua. Estos hábitats han sido descritos como típicas zonas de nidificación debido a que la especie construye sus nidos en árboles o arbustos, pero próximos, o que incluyen zonas de alimentación como eriales, cultivos agrarios, márgenes de cultivo, etc.

En el norte peninsular se ha descrito en zonas boscosas, bosques de galería, y parches de encinar, aunque su abundancia parece disminuir cuando la cobertura arbórea aumenta. En el centro sur peninsular se encuentra más asociada a hábitats agrícolas, particularmente a zonas de mosaico donde se pueden intercalar zonas de olivares o frutales con cultivos de secano (cereal, girasol, etc.). También se encuentra en zonas de dehesas, bosque mediterráneo y pinares, aunque próximas a zonas de cultivo de cereal o pastizales.

La población reproductora de tórtola europea en España se ha estimado en una media de 1,4 millones de individuos, aunque es importante recalcar que la fiabilidad de estas estimas (sobre todo de las diferencias regionales) puede ser cuestionable en la ausencia de un censo específico, o de un muestreo estratificado en cada comunidad autónoma. Las poblaciones más importantes estarían situadas, por este orden, en Castilla y León, Andalucía, Castilla-La Mancha, Aragón, Extremadura y Cataluña. En Castilla y león la población se estima en 263.480 individuos.

MARTÍN PESCADOR COMÚN (*ALCEDO ATTHIS*)



Durante todo su ciclo vital está ligado a hábitats acuáticos para satisfacer sus requerimientos de alimentación píscivoros. Durante la época de cría, habita taludes naturales, terraplenes, cortados u otras formaciones geológicas verticales de composición arenosa donde excava sus nidos, siempre cerca de masas de aguas propicias. Selecciona principalmente cursos fluviales y lagunas, así como otros tipos de humedales naturales o antrópicos de aguas permanentes, de escasa velocidad de caudal y con poca profundidad y turbidez.

Resulta igualmente importante para su presencia relativa escasez de molestias de origen humano y la disponibilidad de vegetación de ribera en las orillas donde poder percharse para localizar y pescar los peces de pequeño tamaño de los que se alimenta. Durante el invierno se amplía el rango de masas de agua con presencia de la especie, en ambientes como embalses, cultivos de inundación, canalizaciones o zonas costeras, siempre que exista abundancia de peces.

En 2007, se estimó la población de la especie en unas 48.400 aves en España, con un mínimo de 5.400 aves. De acuerdo con estos datos sobre la estimación poblacional realizada en 2007 y teniendo en cuenta que la tendencia en España, establecida a través del programa de seguimiento SACRE a largo plazo, para el periodo 1998-2018, fue de un declive del -50,1 %, se estimó que la población para España en 2018 estaría formada por unos 24.152 individuos, habiéndose perdido alrededor de 24.248 ejemplares entre 1998-2018.

GRAJILLA OCCIDENTAL (*COLOEUS MONEDULA*)



La mayor parte de la población española se concentra entre Castilla-La Mancha y Andalucía, que acogen el 50 % de la población, y en menor medida en Extremadura, Castilla y León y Aragón.

Las grajillas son aves muy gregarias que crían preferentemente en cornisas y cantiles rocosos, aunque también pueden utilizar árboles o estructuras de origen humano. Prefieren la cercanía de áreas cultivadas con arbolado disperso, generalmente en las inmediaciones de humedales, zonas agrícolas cerealistas y cultivos de regadío, donde alcanzan las mayores densidades. Tampoco son raras las colonias formadas en enclaves urbanos o periurbanos, donde existan grandes edificios históricos con oquedades para poder criar.

5.3 CONCLUSIONES

Como resumen de lo señalado se pueden extraer las siguientes consideraciones.

- Las principales afecciones que sufrirán las poblaciones de aves presentes en el área de estudio, mayoritariamente esteparias, serán las ocasionadas por el efecto barrera y fragmentación de su hábitat producidas de manera directa por la presencia de las

instalaciones, o bien, de manera indirecta por las molestias ocasionadas por las mismas y consiguiente desplazamiento de las poblaciones de fauna sobre las que depredan.

- Consideración especial merecen la presencia de micromamíferos, como los roedores, por su importancia como presas de las aves rapaces presentes en el entorno del proyecto, por lo que el mantenimiento de las poblaciones de estas especies será clave para asegurar la supervivencia en el entorno de las especies de interés que de ellas dependen.
- Por sí misma, no se prevé que la presencia de la nueva infraestructura en la zona de emplazamiento del proyecto cause un impacto de gran envergadura a la avifauna del entorno, siendo una zona ya impactada por la alta actividad agrícola. Además, y pese a que es cierto que la superficie ocupada eliminará hábitat propicio para las especies esteparias, este hábitat no es exclusivo del área de emplazamiento, siendo, de hecho, el más característico de la zona de estudio.
- Dado que algunas de las principales amenazas para las aves esteparias derivan de la intensificación y presión agrícola, en el caso de gestionarse de manera adecuada, la instalación de la FV puede constituir una oportunidad para sustituir el terreno agrícola intensivo por una cubierta vegetal de herbáceas autóctonas permanentes en el espacio entre los seguidores, estabilizando un hábitat que, aunque antropizado, pudiera servir de refugio, área de descanso o incluso nidificación para ejemplares de algunas de estas especies. Al dejar de laborear las tierras, podrá mejorar la calidad del suelo y de las aguas, pudiendo aumentar con el tiempo las poblaciones de insectos y micromamíferos.
- La comunidad de aves forestales aporta una gran diversidad a la zona de estudio. Aunque los terrenos propuestos para la instalación de las placas solares no se encuentran dentro de parches o manchas forestales, muchas de estas especies de aves tienen sus zonas de campeo en las áreas abiertas donde está prevista la instalación de las FV. Las afecciones sufridas por este grupo serán mucho menores y, en el peor de los casos implicarán un pequeño desplazamiento en estas áreas de campeo o forrajeo.
- Aunque existen lugares de interés para las aves acuáticas en el entorno próximo del proyecto, como pueden ser las riberas del río Ubierna y del río Arlazón o algunas pequeñas charcas o humedales, se ha observado que la presencia de estas especies en el emplazamiento de la FV es mínima, utilizando esta área como zona de paso. Sin embargo, estas masas de agua tienen una gran importancia ecológica para diversas especies: ánade azulón, cerceta común, garza real, zampullín común, gallineta común, focha común, etc. Además de ser lugar de avituallamiento y baño para aves rapaces como aguilucho lagunero y aguilucho pálido. En principio, no se prevén grandes molestias ocasionadas por la implantación de los paneles solares que cambien estos hábitos, salvo las derivadas de atraer a los insectos que las confunden con láminas de agua, para lo que se proponen las medidas preventivas y correctoras oportunas.
- La implantación de la planta proyectada se considera compatible con la conservación de las poblaciones de las especies del entorno, pero será imprescindible la adopción de medidas preventivas, correctoras y compensatorias que garanticen la minimización de los impactos previsibles, propuestas en el apartado *9. Medidas correctoras y compensatorias.*

6. ESTUDIO DE QUIROPTEROFAUNA

El presente estudio preoperacional trata de determinar la presencia y tipo de comportamiento de los quirópteros existentes en el área de la FV proyectada, para estimar la posible afección de la misma, adoptando las medidas necesarias para reducir su riesgo potencial.

La particular dinámica de poblaciones de los quirópteros, hace que sea una comunidad faunística bastante sensible ante la acción del hombre sobre el medio ambiente. Algunos de los factores que más contribuyen a su fragilidad son: su forma de vida gregaria, la dependencia respecto a sus refugios, su sensibilidad ante cambios rápidos en el medio, la existencia de fases delicadas en su ciclo anual y la baja tasa de reclutamiento.

El impacto de este tipo de instalaciones sobre los murciélagos se concreta, principalmente, en la destrucción o fragmentación de su hábitat. La destrucción del hábitat puede incluir tanto refugios como zonas de alimentación. Aunque la pérdida de hábitat también puede suponer la alteración de refugios o zonas de alimentación de las presas de los quirópteros, influyendo negativamente en el futuro de sus poblaciones. En menor medida pueden darse accidentes de colisión contra el vallado o contra los seguidores solares, debido a que acuden a ellos a alimentarse siguiendo a los insectos que los confunden con masas de agua. Otras afecciones derivadas de la instalación de una planta solar están relacionadas con las molestias a las poblaciones residentes ocasionadas por la construcción y funcionamiento de las instalaciones.

Por ello, el establecimiento de nuevas instalaciones como la proyectada, aconseja la evaluación de su incidencia potencial sobre estas especies, lo que se hará a través de un estudio que relacione la presencia y densidad de murciélagos y su comportamiento con los riesgos potenciales asociados a la presencia de la planta solar.

6.1 ALCANCE Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El inventario de quiropterofauna para la implantación de la planta fotovoltaica El Páramo incluye un ciclo anual de trabajo de campo. En este documento se indica que se han realizado muestreos dentro del período de actividad de estas especies, que puede considerarse comprendido entre marzo y noviembre, ambos incluidos.

Los trabajos se han llevado a cabo de forma más intensa entre la segunda quincena de julio y la primera de octubre por tratarse de la época de máxima actividad. Así mismo, se han inventariado y cartografiado los posibles refugios de quirópteros existentes en el área afectada por el proyecto.

La metodología a seguir será la descrita en el documento elaborado por la Asociación Española para la Conservación y el Estudio de Murciélagos (SECEMU) en marzo de 2013 debiendo considerarse lo siguiente:

- **Área de estudio:** como norma general se considerará 1.000 metros a partir de la poligonal establecida para la planta solar.
- **Registro de actividad:** las tareas consistirán en:
    - La colocación de 1 receptor de recogida continua entre el 15 de julio y 15 de octubre (etapa migratoria) recogiendo muestras de actividad cada 10 días y a lo largo de 3 noches consecutivas.

- 1 receptor de recogida continúa el resto de los meses (15 octubre a 1 de julio), recogiendo muestras de actividad una vez al mes.

- **Refugios:** la búsqueda de refugios dentro del área de estudio deberá ser especialmente exhaustiva para las especies de quirópteros que resultan más afectadas por la presencia de plantas solares y sus instalaciones asociadas.

  Así mismo, deberán quedar identificados los refugios catalogados como de "interés" en un radio de 10 km.

En resumen, los objetivos del citado estudio serán:

- Caracterizar de forma general los quirópteros del ámbito de estudio.
- Valorar la incidencia potencial de las instalaciones proyectadas sobre la presencia y reproducción de los murciélagos presentes en el emplazamiento.
- Valorar la necesidad de adoptar medidas correctoras y en su caso, determinar las medidas más oportunas a tomar en fase de proyecto.

6.2 MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio de la presencia y comportamiento de quirópteros en vuelo sobre el emplazamiento de las instalaciones tiene como objeto caracterizar el nivel de riesgo asociado a la presencia de especies susceptibles a las colisiones y las molestias que, durante la fase de obra y funcionamiento pudieran darse sobre las poblaciones residentes.

Para ello se llevaron a cabo las siguientes tareas:

- **Búsqueda bibliográfica** de la distribución y fenología de especies de quirópteros existentes en la zona (reproductores y en paso).
- **Búsqueda activa de refugios** diurnos de quirópteros, especialmente cuevas u otras zonas propicias.
- **Grabaciones de ultrasonidos** en tiempo real emitidos por los murciélagos, mediante las cuales es posible identificar la composición de especies de quirópteros de la zona.

6.2.1 METODOLOGÍA DE MUESTREO

BÚSQUEDA BIBLIOGRÁFICA

Previamente a las salidas de campo, toma de datos y análisis de los mismos, se realiza una búsqueda bibliográfica de las especies de quirópteros que pueden estar presentes en la zona y ámbito de actuación, consultando en el Inventario Español de Especies Terrestres las citas relativas a quirópteros de las cuadrículas UTM 10x10 en las que se enmarca el proyecto y sobre las que se encuentra en un radio de 10 km, radio sobre el que se ha realizado la búsqueda de refugios. Las cuadrículas sobre las que se ha consultado se incluyen en la imagen posterior. Se ha recurrido también a registros bibliográficos y estudios similares para la caracterización general de la quiropterofauna y la presencia de murciélagos en el ámbito de estudio. La información se obtuvo de las siguientes fuentes:

- Manual de conservación y seguimiento de los quirópteros forestales. Guixé, D. y Camprodon, J. 2018. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.

- Murciélagos de Europa. Nueva generación de guías de campo. Dietz C. & Kiefe A. 2017. Editorial Omega.
- Murciélagos de Europa. Conocerlos, identificarlos y protegerlos (2014). Dietz & Kiefer. Editorial Omega
- Enciclopedia virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L.M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. http://www.vertebradosibericos.org/
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (UICN): http://www.iucnredlist.org

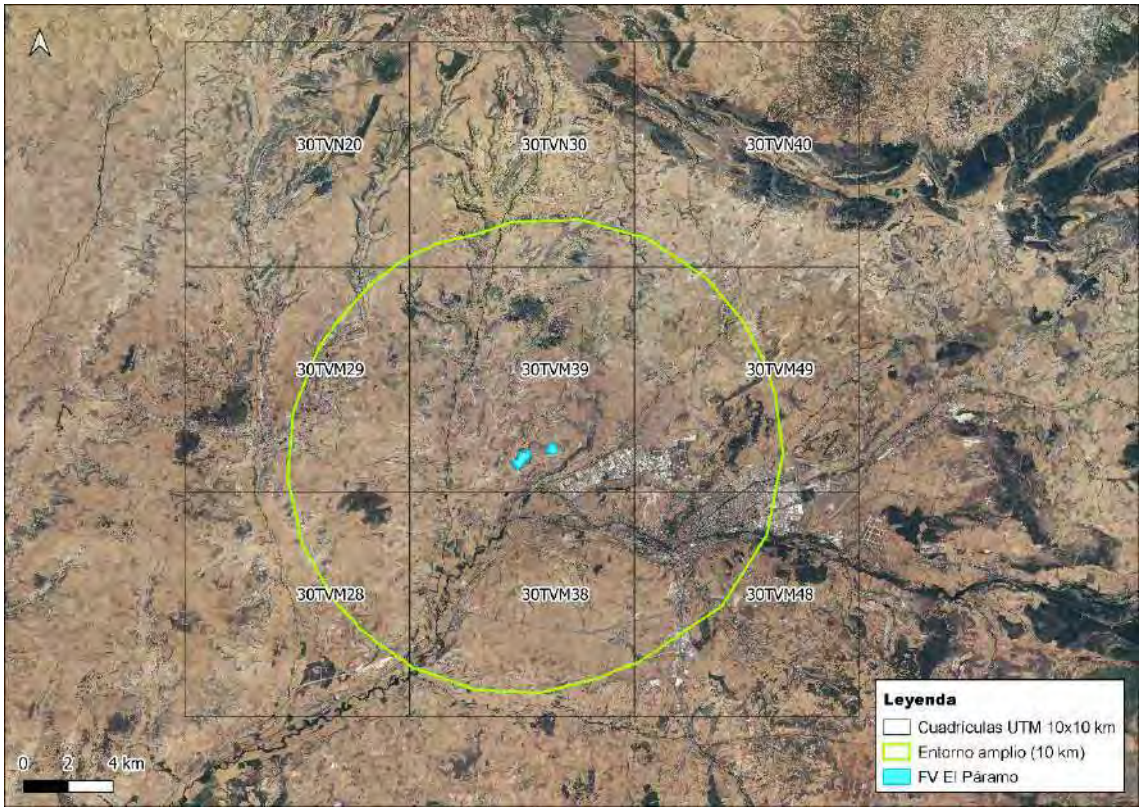


Imagen 27 – Ámbito de estudio de los quirópteros del entorno de la FV El Páramo.

BÚSQUEDA DE REFUGIOS

Se realizaron campañas de campo con el objeto de prospectar el área ámbito de actuación en busca de refugios de quirópteros. Para ello, alejándose progresivamente del futuro emplazamiento de la planta solar (envolvente de 10 km), se han visitado edificaciones propicias (edificaciones abandonadas como casas, pozos, puentes, etc.), bosques maduros (con frecuentes oquedades en los troncos viejos), riscos y peñas (donde fácilmente se encuentran fisuras), es decir, lugares donde es más probable que los quirópteros se refugien.

En el caso de las zonas forestales, los quirópteros se refugian en huecos y grietas de árboles maduros. Generalmente prefieren las especies de hoja caduca, ya que las coníferas producen sustancias aromáticas y resinas que no les atraen. Los árboles escogidos por estas especies suelen estar cercanos a zonas con agua o en el borde del bosque.

Debe tenerse en cuenta que existen diferentes tipos de refugio dependiendo de la especie y de su fenología: los refugios hibernales, los refugios diurnos e intermedios, los refugios de parto y

los refugios de apareamiento. Para hacer referencia a los últimos tres tipos de refugios, se utiliza también la denominación "refugio de verano".



Imagen 28 – Ciclo reproductivo de los murciélagos europeos

- **Refugios de invierno o hibernales:** se trata de refugios en los que los murciélagos pasan el periodo de hibernación (octubre-noviembre/marzo-abril). Es frecuente encontrar varias especies en grandes cantidades en un solo refugio. Una vez finalizada la época de hibernación, cada especie de murciélago busca nuevos refugios para pasar sólo unos días o, a veces, varias semanas.
- **Refugios intermedios:** los quirópteros utilizan estos refugios durante la migración entre los refugios de invierno y los refugios estivales. Normalmente, en estos refugios diurnos o intermedios sólo se encuentran individuos aislados, aunque también puede haber pequeños grupos. A partir de aquí los murciélagos salen cada noche en busca de recursos alimentarios.
- **Refugios de parto** (abril-mayo/agosto-septiembre): son localizaciones que albergan durante algunos meses un número más o menos importante de hembras según sea la especie. En ellos dan a luz y crían a sus crías. Durante este tiempo, los machos de muchas especies viven solos en sus refugios diurnos, y en algunas especies (ej.: nóctulo) llegan a formarse agrupaciones de machos de considerable tamaño.
- **Refugios de apareamiento:** una vez disueltas las colonias de parto, los machos y las hembras se reúnen en este tipo de refugios que, por norma general, no se diferencian de los refugios diurnos.

En el caso del centro y norte de Europa estos cuatro tipos de refugios suelen estar separados los unos de los otros. Por el contrario, en las regiones del sur de Europa, de clima más benigno, una misma especie de murciélago puede, en algunos casos, pasar todo el año en un mismo refugio, por ejemplo, en una cueva.

Los refugios de invierno son relativamente uniformes, la temperatura no debe ser inferior a 0ºC, la humedad relativa del aire debe ser elevada (hasta el 100%) y no debe haber corrientes de aire. El área de actuación, muy humanizada, de relieve muy homogéneo y poco escarpado, las edificaciones rurales abandonadas y los árboles aislados y maduros, constituirán el refugio ideal. Los murciélagos arborícolas hibernan en los huecos de los árboles con paredes de un grosor superior a 10 cm, pero también en las grietas profundas de las rocas y paredes o en cavidades más pequeñas de los edificios de muros gruesos. Asimismo, utilizan como refugio tubos u orificios descubiertos, detrás de imágenes de las iglesias, capas de herrumbre sueltas de las vigas o entre la vegetación del techo del refugio.

Sin embargo, es probable que, abandonados los refugios de hibernación, la mayor densidad de murciélagos vuelva a encontrar sus refugios de parto en zonas boscosas o bien en las casas abandonadas, que no dejan de ser "cuevas artificiales", si bien la diversidad de refugios y lugares en los que pueden colgarse resulta inagotable.

Dado, por tanto, que en esta zona los refugios de hibernación (donde se observan las mayores agrupaciones) y los intermedios pueden resultar los mismos, se ha prospectado intensamente las áreas pobladas, bosques próximos, y edificaciones abandonadas donde también se ubicarán ambos tipos de refugios.

Los muestreos se han realizado durante el día para intentar localizar individuos de quirópteros en los refugios y, como se ha señalado, los murciélagos cambian de refugio dependiendo de la época del año, por tanto, es posible detectar letrinas, aunque no se observen individuos en la misma ubicación.

GRABACIÓN DE ULTRASONIDO EN TIEMPO REAL

La ocupación de diferentes nichos ecológicos ha conllevado a que las diferentes especies de murciélagos emitan diferentes tipos de señales de ecolocación, según sus necesidades de vida. Por ello, se ha aprovechado esta característica propia de los quirópteros para proceder a su identificación a nivel genérico y en los casos que ha sido posible, hasta el nivel de especie.

Para la detección de ultrasonidos, se han empleado detectores de ultrasonidos **AudioMoth v 1.2.0**. Se trata de un detector de amplio espectro, que puede registrar el sonido tanto de frecuencias audibles como frecuencias ultrasónicas, con posibilidad de grabar a frecuencias de hasta 192 kHz (frecuencia de muestreo experimental de 384 kHz). Los aparatos se han configurado con una frecuencia de muestreo de 256 kHz y ganancia alta. La grabación se realiza durante toda la noche, realizando grabaciones continuas desde mínimo una hora antes del ocaso hasta una hora después del amanecer. Los aparatos se configuran aplicando filtros que eliminan sistemáticamente aquellas grabaciones en las que no se detectan presencias atribuibles a especies de quirópteros. Las campañas de grabación tienen una duración mínima de entre 3 a 5 noches consecutivas.

El posterior tratamiento de estas grabaciones mediante un software de análisis bioacústico permite la identificación estos ultrasonidos emitidos por murciélagos, permitiendo la identificación específica de los mismos.

Para la colocación de los AudioMoth se han escogido zonas con hábitats que se han considerado propicios para su presencia en el entorno próximo del proyecto.

En la siguiente tabla puede observarse las coordenadas de los puntos de grabación donde fueron colocados los dispositivos. Asimismo, puede consultarse su ubicación en el *Plano 5 – Puntos de grabación y refugios de quirópteros*, en el apartado *11 Planos.*

Tabla 23 – Ubicación de los puntos de grabación de quirópteros

Punto de grabación	Coordenadas ETRS89 30T	
	X	Y
PG-01	436417	4692159
PG-02	434323	4690993
PG-03	435189	4691722
PG-04	435647	4692001
PG-05	435360	4691319
PG-06	435390	4691790
PG-07	434412	4690896
PG-08	436031	4691691

Punto de grabación	Coordenadas ETRS89 30T	
	X	Y
PG-09	436383	4691981
PG-10	436001	4691090
PG-11	436211	4692868
PG-12	436249	4692842
PG-13	433491	4690183
PG-14	434450	4691603
PG-15	434586	4691791

CRONOGRAMA DE TRABAJO

Para la correcta realización de esta monitorización ambiental destinada a prospectar y estudiar la quiropterofauna del entorno del proyecto, se realizaron diversos trabajos de campo explicados en el apartado anterior, llevado a cabo en el periodo de julio de 2021 a julio de 2022.

En la siguiente tabla pueden observarse las fechas en las que se colocaron y retiraron los dispositivos AudioMoth, el punto donde se ubicaron y el número de noches muestreadas. Como puede observarse, la frecuencia de grabaciones de audio se realizó a lo largo de unas 3-8 noches consecutivas cada mes, muestreando en total 89 noches.

Tabla 24 – Calendario de noches muestreadas mediante el dispositivo AudioMoth.

Mes	Punto de grabación	Fecha colocación Audiomoth	Fecha recogida AudioMoth	Nº de noches grabando
Julio 2021	PG-01	23/07/2021	29/07/2021	7
Agosto 2021	PG-02	06/08/2021	11/08/2021	6
Agosto 2021	PG-03	25/08/2021	27/08/2021	3
Septiembre 2021	PG-04	23/09/2021	26/09/2021	4
Octubre 2021	PG-05	14/10/2021	19/10/2021	6
Noviembre 2021	PG-06	11/11/2021	16/11/2021	6
Noviembre 2021	PG-07	19/11/2021	23/11/2021	5
Diciembre 2021	PG-08	26/12/2021	30/12/2021	5
Enero 2022	PG-09	18/01/2022	22/01/2022	5
Febrero 2022	PG-10	16/02/2022	23/02/2022	8
Marzo 2022	PG-11	23/03/2022	29/03/2022	7
Abril 2022	PG-12	12/04/2022	15/04/2022	4
Mayo 22	PG-13	14/05/2022	18/05/2022	5
Mayo 2022	PG-14	27/05/2022	31/05/2022	5
Junio 2022	PG-14	01/06/2022	05/06/2022	5
Junio 2022	PG-15	06/06/2022	10/06/2022	5
Julio 2022	PG-15	01/07/2022	03/07/2022	3
Total noches grabadas				**89**

IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES Y ACTIVIDAD DE QUIRÓPTEROS

Para el análisis de los audios obtenidos por los detectores se han utilizado varios softwares, entre ellos: Batsound, Sonobat o Kaleidoscope. El Software Kaleidoscope Pro 5 (versión 5.4.2g) de Wildlife Acoustics con identificación automática de especies (Bats of Europe 5-1-0) con las siguientes indicaciones:

- Rango de frecuencias entre 10 y 120 kHz
- Longitud de los pulsos detectados entre 2 y 500 ms
- Máximo espacio entre llamadas de 500 ms y mínimo 2 pulsos por llamada

Aunque este software realiza una identificación en base a los parámetros ordenados, es necesaria la comprobación de este análisis, pues en muchos casos pueden obtenerse resultados erróneos al identificar como una especie un ruido de fondo o, al contrario, el programa puede catalogar como ruido algunas llamadas débiles. Por lo que se ha procedido a analizar con otro software entre un 10 % y la totalidad del ruido en algunos casos, para detectar dichos errores.

Para la determinación taxonómica de especies o géneros se han revisado varios parámetros de la llamada: duración de los pulsos, frecuencia máxima y mínima, pico de frecuencia y duración de intervalos entre pulsos. Con esta información el programa genera unos sonogramas (gráficas de frecuencia-tiempo) que servirán para identificar los pulsos emitidos por los murciélagos.

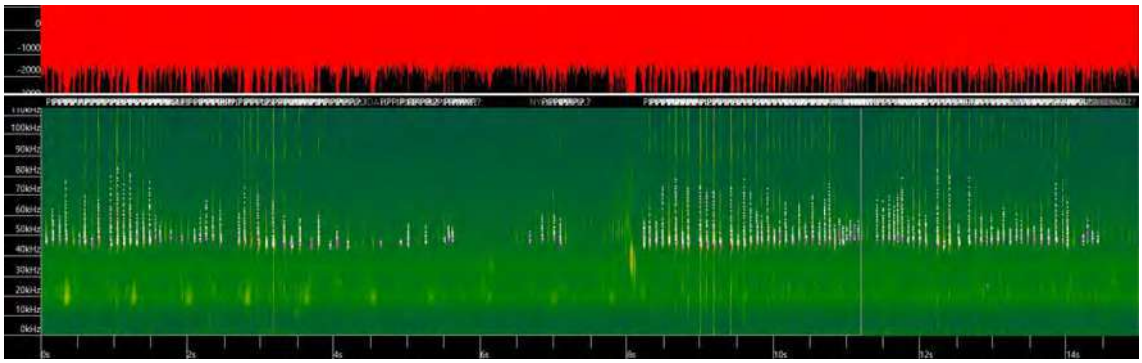


Imagen 29 – Sonograma de "Pipistrellus pipistrellus"

Para dicha identificación se realizó una recopilación bibliográfica de las características de las señales de ecolocación específicas[23] para las especies potenciales y las detectadas en la zona:

Tabla 25 – Características de las señales de ecolocación de las especies de quirópteros potenciales y detectadas.

Especie	Características de las señales de ecolocación
Eptesicus serotinus (Murciélago hortelano)	Pulsos de FM de hasta 23 ms de duración con un componente final de QCF. Los pulsos de tipo QCF largos presentan las frecuencias de máxima energía de 22-24 kHz, los pulsos de tipo FM-QCF con frecuencias de máxima energía variables de 23-44 kHz. La frecuencia de señales suele ser irregular. Audible hasta 30-40 m de distancia. Se solapa con las llamadas del nóctulo mediano.
Myotis blythii (Murciélago ratonero mediano)	En vuelo de búsqueda emite pulsos de FM de 62 a 28 kHz (máxima intensidad a 35 kHz) con una duración de 2-3 ms y repetidos cada 50-90 ms, indistinguibles de los de *M. myotis*.
Myotis daubentonii (Murciélago ribereño)	Emite señales de ecolocalización en FM entre 69 y 25 kHz, con una intensidad máxima a 45 kHz. Las especies con las que pueden confundirse sus emisiones son: *M. capaccinii, M. mystacinus*, *M. bechsteini* y *M. nattereri*.
Myotis myotis (Murciélago ratonero grande)	La ecolocalización en esta especie es similar a los típicos llamamientos de *Myotis*. Los pulsos son muy modelados y cambian rápidamente de frecuencias desde 120 o 170 kHz a 26 o 29 kHz. Las duraciones de los pulsos normalmente son de 6 o 10 ms.
Pipistrellus pipistrellus (Murciélago enano)	Emite pulsos QCF de hasta 10 ms con frecuencias de máxima energía de 41-48 kHz, pulsos FM-QCF más cortos con frecuencia de 43-50 kHz y pulsos de FM muy cortos en zonas con muchos obstáculos de hasta 55 kHz. Sus llamadas se pueden solapar con las del murciélago de Nathusisus. Las llamadas sociales son características: gritos ondulantes compuestos por cuatro a cinco componentes con frecuencias finales que oscilan entre 17 y 20 kHz.

[23] *Según lo establecido en la guía de identificación de quirópteros de Europa recomendada por SECEMU: Dietz C & Kiefe A,2017. Murciélagos de Europa. Nueva generación de guías de campo. Editorial Omega, 400 pp. ISBN: 9788428216500*

Especie	Características de las señales de ecolocación
Pipistrellus pygmaeus (Murciélago de Cabrera)	Llamadas similares a las del murciélago enano: pulsos de tipo QCF de hasta 12 ms con una frecuencia máxima de 51-57 kHZ; pulsos más cortos de tipo FM-QCF hasta 56 kHz. Las llamadas sociales con tres componentes son características de entre 19 y 23 kHz.
Rhinolophus ferrumequinum (Murciélago grande de herradura)	El largo componente CF de la señal se mantiene entre 79 y 81 kHz. La frecuencia varía dentro del área de distribución de la especie. Al no existir solapamiento con las frecuencias emitidas por otros rinolofos, esta especie puede identificarse con máxima fiabilidad. Las emisiones de ultrasonidos son relativamente débiles, por lo que se dificulta su detección a una distancia superior a 10 m.

Además de la identificación taxonómica, se ha determinado la actividad de los murciélagos grabados. Para ello, de cada llamada registrada, se han contado los pases con la finalidad de obtener datos de actividad por especie.

El software utilizado detecta automáticamente la actividad de los quirópteros proporcionando el número de pulsos, sin embargo, estos resultados han sido revisados, pues en algunos casos las respuestas del software no son absolutamente fiables.

Algunos autores definen pase al archivo con llamada de murciélago. Hayes (1999) y Rowse *et. al.* (2016) detectan actividad cuando hay un evento de aproximación a una presa (zumbido de alimentación o *feeding buzz* en inglés). Asimismo, Barataud (2015) define pase como llamada o llamadas de murciélago en 5 segundos.

En este estudio se ha definido como pase la actividad de murciélago en un archivo de 5 segundos, teniendo en cuenta que, si hay un *feeding buzz* o aparecen dos murciélagos o dos especies diferentes, será contabilizado doble.

En ocasiones, los rangos de solapamiento de los parámetros de emisión de unas especies con otras no permiten asignar con plena certeza la determinación de la especie, pese a lo cual, el análisis de ultrasonidos es un método perfectamente adecuado para la determinación del género y también de la especie en la mayoría de casos.

Bajo estas premisas, en el presente estudio siempre se ha obrado bajo el principio de prudencia, asignando a una determinada especie solo las grabaciones que no ofrecían dudas al respecto. En caso de duda, se ha asignado únicamente el género.

Una vez realizadas las determinaciones de los archivos de sonido, se procedió a la incorporación de los mismos a una hoja de cálculo para la confección de los índices de actividad que se recogen a continuación:

6.2.2 PARÁMETROS DE CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN

RIQUEZA ESPECÍFICA

El catálogo de especies presentes en el ámbito de estudio se ha abordado desde la revisión bibliográfica de las especies potenciales en la zona y de las especies detectadas en los trabajos de campo.

ABUNDANCIA RELATIVA

La abundancia relativa se ha estimado a partir de las grabaciones en registro continuo desde los diferentes puntos de grabación. Se ha calculado la frecuencia relativa de cada especie en porcentaje sobre el número total de contactos registrados en las grabaciones en el periodo de estudio (julio 2021 – junio 2022).

ÍNDICES DE ACTIVIDAD

Se han estimado dos índices de actividad:

- **Actividad mensual**, recogido en la Instrucción 4/FYM/2020 de la Junta de Castilla y León, expresado como minutos con actividad de murciélagos por hora de grabación. Se recuerda que este índice está confeccionado a partir de las grabaciones continuas, realizadas a lo largo del periodo de estudio (89 noches, desde la puesta de sol hasta el amanecer[24]).

  Este índice se ha calculado por meses para el conjunto de las especies y también para cada una de ellas por separado, lo que permite caracterizar los movimientos de los murciélagos y una aproximación al uso del espacio en la zona de estudio a lo largo del año.

- **Actividad horaria,** teniendo en cuenta a qué hora se han registrado los pases de los quirópteros, se ha confeccionado una tabla en la que podrá observarse las preferencias horarias de cada especie. Este índice es útil para conocer los hábitos de caza y campeo de las distintas especies, así como estimar la distancia a la que pueden encontrarse sus principales refugios.

6.3 CARACTERIZACIÓN DE LOS QUIRÓPTEROS DEL ÁREA DE ESTUDIO

Los murciélagos constituyen un grupo de mamíferos muy rico en especies, unas 1.200 en el mundo, que ocupan gran variedad de hábitats en todos los continentes, excepto en la Antártida[25], constituyendo el 20 % del total de las especies de mamíferos. Los quirópteros han sido un grupo faunístico tradicionalmente poco conocido y estudiado. Esto se ha debido, en gran parte, a sus costumbres nocturnas y discretas, que dificultan su observación. La situación ha mejorado recientemente con la aparición de métodos sofisticados para su identificación y detección. Estos conocimientos son necesarios para lograr su conservación de forma eficiente.

Los quirópteros son los únicos mamíferos que pueden volar de forma activa. Esta capacidad es posible gracias a adaptaciones interesantes como el esternón, que en muchas ocasiones presenta forma de quilla para permitir la inserción de los grandes músculos pectorales; o unas membranas de piel llamadas patagios que se extienden entre los 4 dedos de la mano dejando el pulgar libre y se proyectan posteriormente hasta las patas traseras. Muchos presentan además otra membrana que va de las patas traseras hasta la punta de la cola (uropatagio) y que participa en la recolección de los insectos al vuelo. Estas formaciones cutáneas finas, y delicadas en ocasiones, apenas se hallan protegidas por una débil o nula cubierta pilosa, lo que les confiere un gran riesgo de desecación y obliga (junto con otras características) a los conocidos hábitos nocturnos de los murciélagos.

Han desarrollado un sistema de teledetección denominado ecolocalización que les permite orientarse y cazar en la más profunda oscuridad, lo que les ha permitido ocupar la noche como nicho ecológico. Este sofisticado sistema de emisión-recepción de ondas sonoras consiste en la proyección de ondas de alta frecuencia y la posterior captación de su reflejo, de modo que el grado de modificación en la frecuencia recibida respecto a la emitida –que varía según el efecto

[24] Extraídas de: https://astronomia.ign.es/hora-salidas-y-puestas-de-sol

[25] Guixé, D. y Camprodon, J. 2018. Manual de conservación y seguimiento de los quirópteros forestales. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.

Doppler- les hace percibir el tipo de material y el tamaño de la partícula, mientras la diferencia en velocidades de recepción entre los dos oídos les orientaría en la distancia y en la posición.

Este sistema, en el caso de los rinolófidos, con unas formaciones nasales características, les permite localizar sus presas a una distancia de unos 6 metros, mientras que, en el caso de los vespertiliónidos, provistos de tragos en el interior de las orejas, la detección es menos eficaz y no suele producirse a más de 1 metro de distancia. La ecolocación permite a los quirópteros detectar el sentido y dirección del campo magnético terrestre, pudiéndose así orientar en vuelos de larga distancia. Aunque posean esta capacidad, estos mamíferos tienen la capacidad de ver en blanco y negro en incluso algunas especies son capaces de visualizar la luz UV (nectarívoros principalmente).

Estas especies han desarrollado mecanismos adaptativos que les permiten sobrevivir en las épocas desfavorables del año. El invierno se caracteriza por la carencia casi total de alimento, a lo que los murciélagos pueden responder, por un lado, entrando en un estado de letargo o torpor disminuyendo su temperatura corporal y ritmo cardiaco. O, por otro lado, pueden emigrar a zonas con condiciones climáticas más favorables.

Sistemáticamente, los murciégalos representan el segundo orden mayor de los mamíferos, y engloba a dos subórdenes: el Megaquiroptera, al cual pertenecen los murciégalos mayores y el Microquiroptera, cuyos miembros son muchos más pequeños y han perfeccionado el vuelo por ecolocalización, emitiendo sonidos con frecuencias de hasta 130 kHz a razón de 30-50 por segundo. En su mayoría son insectívoros, aunque los hay frugívoros, piscívoros, polinívoros (néctar y polen) y hematófagos. Debido a las investigaciones moleculares, esta clasificación ha quedado obsoleta y se ha englobado a las especies de quirópteros en dos grupos diferentes a los anteriores: Pteropodiformes y los Vespertilioniformes.

Según la SECEMU, se han constatado 35 especies de quirópteros en España, Gibraltar y Portugal, de las cuales, 32 de ellas se incluyen en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y 13 en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas según el Real Decreto 139/2011 del 4 de febrero.

La metodología empleada para la caracterización de los quirópteros del área de estudio ha consistido en dos fases:

- Recopilación bibliográfica para determinar la quiropterofauna potencial.
- Muestreos de campo para establecer la quiropterofauna real.

6.3.1 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

En este apartado se incluyen los resultados de la revisión bibliográfica del IEET para las cuadrículas UTM 10x10 en las que se enmarca el proyecto y un radio de 10 km a partir del mismo: 0TVN20, 30TVN30, 30TVN40, 30TVM29, 30TVM39, 30TVM49, 30TVM28, 30TVM38 y 30TVM48.

El análisis de los hábitats y biotopos existentes en el emplazamiento y en el entorno del proyecto permite definir la quiropterofauna potencial del ámbito, tanto inmediato como más amplio, de influencia del proyecto.

A continuación, se recoge las especies catalogadas en el área, las cuales se caracterizan por la categoría de conservación de cada especie y a su situación legal según diferentes convenios de

conservación, directivas comunitarias y catálogos de especies amenazadas. Concretamente, se indican los siguientes datos:

CONSERVACIÓN EN ESPAÑA

Según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011 de 4 de febrero) se incluyen las siguientes categorías:

- **PE** En peligro de extinción
- **VU** Vulnerable
- **IE** Interés especial

DIRECTIVA HÁBITATS (92/43/CEE DE 21 DE MAYO DE 1992)

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

LEY DEL PATRIMONIO NATURAL Y DE LA BIODIVERSIDAD (LEY 42/2007, DE 13 DE DICIEMBRE)

- **Anexo II:** Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación
- **Anexo IV:** Especies que serán objeto de medidas de conservación especial en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución
- **Anexo V:** Especies que necesitan una protección estricta
- **Anexo VI:** Especies de interés comunitario cuya recogida y explotación puede ser objeto de medidas de gestión

ATLAS Y LIBROS ROJOS (BASADOS EN LOS NUEVOS CRITERIOS DE LA UICN)

- **CR** En Peligro Crítico
- **EN** En Peligro
- **VU** Vulnerable
- **NT** Casi Amenazado
- **LC** Preocupación Menor
- **DD** Datos Insuficientes

CONVENIO DE BERNA

- **II** especies de fauna estrictamente protegida
- **III** especies de fauna protegida

CONVENIO DE BONN

- **I** especies incluidas en el Apéndice I, los Estados miembros se esforzarán por conservar estas especies y sus hábitats.
- **II** especies incluidas en el Apéndice II, los Estados miembros se esforzarán por conservar estas especies y sus hábitats, y en concluir acuerdos en su beneficio.

REGLAMENTO CEE/CITES

- **I especies incluidas en el Apéndice I:** en peligro de extinción. El comercio de estas especies solo se permite en circunstancias excepcionales.
- **II especies incluidas en el Apéndice II:** especies no necesariamente amenazadas con la extinción, pero cuyo comercio deberá ser controlado para evitar una utilización incompatible con su supervivencia.
- **III especies incluidas en el Apéndice III:** especies que están protegidas en al menos un Estado, el cual ha solicitado asistencia en el control de su comercio a los demás Estados participantes en el convenio CITES.

En la tabla siguiente se listan todas las especies de murciélagos registrados para el área, tanto mediante la recopilación de datos bibliográficos como a partir de la toma de registros de campo. Cabe mencionar que no se incluye la columna de CEE/CITES, ya que ninguna de las especies está incluida en los apéndices.

Tabla 26 – Especies de quirópteros potenciales y registradas en el ámbito de estudio y categorías de conservación.

	Nombre científico	Nombre común	Hábitat	Estatus de Conservación					
				CNEA	Directiva Hábitats	Ley 42/2007	UICN	Convenio Berna	Convenio Bonn
Potencial **Registrada**	*Eptesicus serotinus*	Murciélago hortelano meridional	Ubiquista	IE	IV	V	LC	II	II
Registrada	*Miniopterus schreibersii*	Murciélago de la cueva	Cavernícola	VU	II y IV	II, V	VU	II	II
Potencial **Registrada***	*Myotis blythii*	Murciélago ratonero mediano	Estepas y praderas	VU	II y IV	II, V	LC	II	II
Potencial **Registrada***	*Myotis daubentonii*	Murciélago ratonero ribereño	Ambientes acuáticos, forestal, urbano	IE	IV	V	LC	II	II
Potencial **Registrada***	*Myotis myotis*	Murciélago ratonero grande	Ubiquista	VU	IV	II, V	VU	II	II
Registrada	*Nyctalus lasiopterus*	Nóctulo grande	Forestal	VU	IV	V	NT	II	II
Registrada	*Nyctalus leisleri*	Nóctulo pequeño	Forestal	IE	IV	V	LC	II	II
Registrada	*Pipistrellus kuhlii*	Murciélago de borde claro	Ubiquista	IE	IV	V	LC	II	II
Potencial **Registrada**	*Pipistrellus pipistrellus*	Murciélago común	Ubiquista	IE	IV	V	LC	III	II
Potencial **Registrada**	*Pipistrellus pygmaeus*	Murciélago de Cabrera	Bosques de ribera	IE	IV	V	LC	II	II
Registrada*	*Plecotus auritus*	Murciélago orejudo dorado	Forestal	IE	V	V	LC	II	II
Registrada*	*Plecotus austriacus*	Murciélago orejudo gris	Ubiquista	IE	IV	V	NT	II	II
Potencial	*Rhinolophus ferrumequinum*	Murciélago grande de herradura	Ubiquista con tendencia a zonas arboladas o arbustivas abiertas	VU	II y IV	II, V	NT	II	II
Registrada	*Tadarida teniotis*	Murciélago rabudo	Ubiquista	IE	IV	V	LC	II	II

**Las especies marcadas únicamente se han registrado hasta nivel de género.*

De las 7 especies relacionadas en la tabla anterior, se puede destacar la presencia, según la bibliografía, de tres especies incluidas en la categoría "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: el murciélago ratonero mediano (*Myotis blythii*), el murciélago ratonero grande (*Myotis myotis*) y el murciélago grande de herradura (*Rhinolophus ferrumequinum*).

Además, cabe mencionar que especies potenciales del ámbito de estudio como *Myotis blythii, Myotis daubentonii, Myotis myotis* y *Rhinolophus ferrumequinum* no han sido registradas durante las grabaciones de ultrasonidos o búsqueda de refugios. Aunque sí se han registrado individuos del género *Myotis*, pero no ha sido posible su identificación a nivel especie, por lo que probablemente se trate de alguna de las tres especies potenciales pertenecientes a dicho género.

Además, se han identificado especies que no estuvieran recogidas en la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres: *Miniopterus schreibersii*, *Nyctalus lasiopterus*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus kuhlii* y *Tadarida teniotis*. También se han encontrado registros de individuos del género *Plecotus*, aunque, como en el caso anterior, no ha sido posible su identificación a nivel de especie.

6.3.2 RESULTADOS OBTENIDOS EN EL CAMPO

A continuación, se procede a exponer los resultados obtenidos tras los muestreos de campo realizados en el entorno amplio del emplazamiento (radio de 10 km) para la búsqueda de refugios y en entorno inmediato (1 km) para las grabaciones de AudioMoth, realizando seguidamente una interpretación de la influencia que pueda tener la construcción de la planta fotovoltaica sobre las especies detectadas en la zona.

REFUGIOS REVISADOS

En los trabajos de campo se han prospectado un número importante de potenciales refugios de quirópteros, resultando muy favorable o favorables un total de 14 refugios. Los puntos de muestreo diurnos seleccionados han sido tomados dentro de un radio de 10 km alrededor de la planta fotovoltaica. Dentro de los puntos de muestreo se han considerado varios tipos de refugios que pueden ser objeto de uso por parte de los quirópteros. Entre los lugares revisados destacan los siguientes:

- Grietas
- Encinares o bosques de ribera
- Roquedos de los alrededores
- Edificaciones antiguas
- Ermitas abandonadas
- Casas o naves
- Puentes o túneles

Como se ha mencionado anteriormente, es común que los murciélagos ocupen un mismo refugio durante las distintas épocas del año, por lo que en cada muestreo se ha realizado una revisión de los que se han considerado favorables en la campaña anterior, a la vez que se ha ampliado la prospección a nuevos refugios potenciales.

Cabe mencionar que se han detectado en el ámbito del proyecto refugios potenciales para su prospección, a los que no se ha podido acceder por cuestiones lógicas, ya sea por impedimentos para la entrada o condiciones de seguridad insuficientes.

El resultado ha sido positivo únicamente en dos de los refugios, gracias a la colocación de AudioMoths en su entorno, en la detección de indicios o presencia de quirópteros y favorable en lo referente a la calidad de los refugios, que se exponen a continuación.

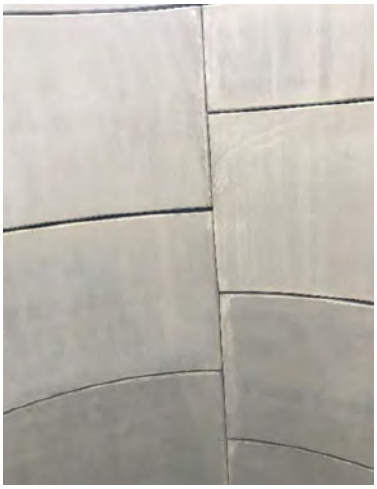
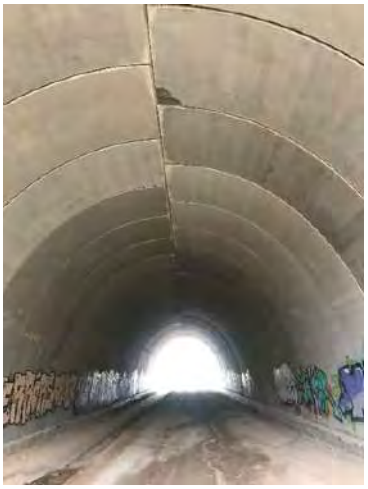
La ubicación concreta, breve descripción, presencia de quirópteros y valoración del refugio se incluye en la siguiente tabla. Posteriormente se describen más detalladamente y se incluyen fotografías de cada uno de estos refugios. La ubicación de estos refugios en relación con el parque eólico puede también consultarse en el *Plano 5 – Puntos de grabación y refugios de quirópteros*, en el apartado *11 Planos.*

Tabla 27 – Listado de refugios de quirópteros localizados en el entorno de la FV El Páramo.

ID	Coordenadas ETRS89 30T		Tipo	Presencia	Calidad
	X	Y			
R-01	435476	4691263	Caseta de aperos	Sí	Muy favorable
R-02	434851	4690578	Caseta de aperos	Probable	Favorable
R-03	434319	4690997	Caseta de aperos	Sí	Muy favorable
R-04	433471	4690152	Túneles de autovía	No	Favorable
R-05	432330	4690132	Túneles de autovía	No	Favorable
R-06	432071	4690132	Túneles de autovía	No	Favorable
R-07	436279	4693201	Construcción humana	Probable	Favorable
R-08	436289	4693134	Construcción derruida	Probable	Favorable
R-09	436042	4690385	Construcción humana	Probable	Favorable
R-10	435956	4690458	Construcción abandonada	Probable	Favorable
R-11	432092	4691315	Hueco árbol	Probable	Favorable
R-12	432453	4691364	Huecos en alpacas	No	Favorable
R-13	432281	4691480	Construcción abandonada	Probable	Favorable
R-14	431676	4690811	Construcción humana	Probable	Favorable

FICHAS REFUGIOS

<table>
<tr><th colspan="6">REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-01, R-02, R-03</th></tr>
<tr><td>Lugar</td><td>Alfoz de Quintanadueñas y Tardajos</td><td>ETRS89 huso 30</td><td colspan="2">X: 435476
X: 434851
X: 434319</td><td>Y: 4691263
Y: 4690578
Y: 4690997</td></tr>
<tr><td colspan="6">  </td></tr>
<tr><td>DESCRIPCIÓN</td><td colspan="5">En la zona cercana a los arroyos entre los campos de cultivos hay unas casetas antiguas (probablemente de riego) en la que los murciélagos pueden obtener refugio. Debido a la imposibilidad de acceso a estas, se colocan dos AudioMoth, uno en el entorno de la caseta R-01 y otro en el de la caseta R-03.
En el AudioMoth colocado en el entorno de la caseta R-01 se han obtenido grabaciones de varias especies: Miniopterus schreibersii, Pipistrellus pygmaeus, Pipistrellus pipistrellus y Plecotus sp. Por lo que, es muy probable que dichas especies utilicen la caseta como refugio.
En las grabaciones del punto cercano a la caseta R-03 se han obtenido registros de las siguientes especies: Pipistrellus pipistrellus, Pipistrellus kuhlii y Tadarida teniotis. Por lo que, al igual que en el caso anterior, es muy probable que utilicen la caseta como refugio.
En cuanto a la caseta R-02, no se ha podido comprobar la presencia de murciélagos.</td></tr>
<tr><td>Tipo de refugio</td><td>Conjunto de casetas de aperos</td><td>Presencia murciélagos</td><td>Sí</td><td>VALORACIÓN REFUGIO</td><td>Muy favorable</td></tr>
</table>

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-04, R-05, R-06					
Lugar	Tardajos	**ETRS89 huso 30**	X: 433471 X: 432330 X: 432071	Y: 4690152 Y: 4690132 Y: 4690132	
					
DESCRIPCIÓN	Las grietas existentes en los puentes de la A-231 pueden utilizarlas por los murciélagos de pequeño tamaño como refugio, aunque no se observó ningún ejemplar, ni ningún tipo de excrementos en el suelo.				
Tipo de refugio	Túneles autovía	**Presencia murciélagos**	No	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-07					
Lugar	Páramo de Arroyo	**ETRS89 huso 30**	X: 436279	Y: 4693201	
					
DESCRIPCIÓN	La iglesia de Páramo de Arroyo tiene una gran cantidad de agujeros que pueden servir de refugio para murciélagos, aunque no se ha podido comprobar su presencia.				
Tipo de refugio	Construcción humana	**Presencia murciélagos**	Probable	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-08					
Lugar	Páramo de Arroyo	**ETRS89 huso 30**	X: 436289	Y: 4693134	
					
DESCRIPCIÓN	El pueblo presenta gran cantidad de casas y cuadras a medio derruir que pueden servir de refugio, ya que son las edificaciones derruidas más cercanas a la zona de instalación del parque, aunque no se ha podido comprobar la presencia de murciélagos.				
Tipo de refugio	Construcción derruida	**Presencia murciélagos**	Probable	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-09					
Lugar	Barrio de Villalonquéjar (Burgos)	**ETRS89 huso 30**	X: 436042	Y: 4690385	
					
DESCRIPCIÓN	Puente antiguo por donde pasa el río Ubierna, presenta muchas oquedades para murciélagos de pequeño tamaño, aunque no ha sido posible comprobar su presencia.				
Tipo de refugio	Construcción humana	**Presencia murciélagos**	Probable	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-10					
Lugar	Barrio de Villalonquéjar (Burgos)	**ETRS89 huso 30**	X: 435956	Y: 4690458	
					
DESCRIPCIÓN	Nave abandonada que puede servir de refugio, tanto en el tejado como en el interior, aunque no se ha podido comprobar la presencia de quirópteros.				
Tipo de refugio	Construcción abandonada	**Presencia murciélagos**	Probable	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-11					
Lugar	Villarmentero	**ETRS89 huso 30**	X: 432092	Y: 4691315	
 					
DESCRIPCIÓN	Los chopos viejos cercanos al pueblo de Villarmentero presentan muchos huecos que pueden servir de refugio. Se ha comprobado la presencia de especies forestales en otras zonas del parque, como *Nyctalus lasiopterus, Nyctalus leisleri*, por lo que es probable que también usen estos chopos como refugio.				
Tipo de refugio	Hueco árbol	**Presencia murciélagos**	Probable	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-12					
Lugar	Villarmentero	**ETRS89 huso 30**	X: 432453	Y: 4691364	
					
DESCRIPCIÓN	Cerca del pueblo hay varios montones de alpacas que tienen apariencia de llevar abandonadas bastante tiempo. Presentan muchos huecos para refugio de animales.				
Tipo de refugio	Huecos en alpacas	**Presencia murciélagos**	No	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-13					
Lugar	Villarmentero	**ETRS89 huso 30**	X: 432281	Y: 4691480	
 					
DESCRIPCIÓN	Las casas abandonadas y medio derruidas del pueblo podrían servir como refugio para quirópteros, aunque no se ha podido comprobar su presencia.				
Tipo de refugio	Construcción abandonada	**Presencia murciélagos**	Probable	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS: R-14				
Lugar	Villarmentero	**ETRS89 huso 30**	X: 431676	Y: 4690811



DESCRIPCIÓN	El puente sobre el río Urbel puede servir como refugio, presenta gran cantidad de huecos, aunque no se ha podido comprobar la presencia de quirópteros.				
Tipo de refugio	Construcción humana	**Presencia murciélagos**	Probable	**VALORACIÓN REFUGIO**	Favorable

MUESTREOS ACÚSTICOS

Como se ha mencionado en la metodología, la búsqueda de refugios se ha complementado con la grabación a tiempo real con detectores de ultrasonido AudioMoth v 1.2.0, estableciendo puntos de grabación en el entorno del emplazamiento del proyecto, dentro del radio de 1 km al mismo. Para la colocación de los detectores se han escogido zonas con hábitats propicios, colocándolos principalmente, cercanos a los emplazamientos de los aerogeneradores.

a. Riqueza específica

La riqueza específica es el número total de especies presentes en el ámbito de estudio.

Según el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET) existen 7 especies potencialmente presentes en la zona del emplazamiento del proyecto.

Además, cabe mencionar que especies potenciales del ámbito de estudio como *Myotis blythii, Myotis daubentonii, Myotis myotis* y *Rhinolophus ferrumequinum* no han sido registradas durante las grabaciones de ultrasonidos o búsqueda de refugios. Aunque sí se han registrado individuos del género *Myotis*, pero no ha sido posible su identificación a nivel especie, por lo

que probablemente se trate de alguna de las tres especies potenciales pertenecientes a dicho género.

Además, se han identificado especies que no estuvieran recogidas en la base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres: *Miniopterus schreibersii*, *Nyctalus lasiopterus*, *Nyctalus leisleri*, *Pipistrellus kuhlii* y *Tadarida teniotis*. También se han encontrado registros de individuos del género *Plecotus*, aunque, como en el caso anterior, no ha sido posible su identificación a nivel de especie.

En la siguiente tabla se puede observar el listado de las especies presentes en el ámbito de estudio, pudiendo observarse si han sido registradas o son potenciales de la zona.

Tabla 28 – Listado de las especies potenciales y registradas en el ámbito de estudio.

	Nombre científico	Nombre común
Potencial **Registrada**	*Eptesicus serotinus*	Murciélago hortelano meridional
Registrada	*Miniopterus schreibersii*	Murciélago de la cueva
Potencial **Registrada***	*Myotis blythii*	Murciélago ratonero mediano
Potencial **Registrada***	*Myotis daubentonii*	Murciélago ratonero ribereño
Potencial **Registrada***	*Myotis myotis*	Murciélago ratonero grande
Registrada	*Nyctalus lasiopterus*	Nóctulo grande
Registrada	*Nyctalus leisleri*	Nóctulo pequeño
Registrada	*Pipistrellus kuhlii*	Murciélago de borde claro
Potencial **Registrada**	*Pipistrellus pipistrellus*	Murciélago común
Potencial **Registrada**	*Pipistrellus pygmaeus*	Murciélago de Cabrera
Registrada*	*Plecotus auritus*	Murciélago orejudo dorado
Registrada*	*Plecotus austriacus*	Murciélago orejudo gris
Potencial	*Rhinolophus ferrumequinum*	Murciélago grande de herradura
Registrada	*Tadarida teniotis*	Murciélago rabudo

**Las especies marcadas únicamente se han registrado hasta nivel de género.*

b. Abundancia relativa

En el siguiente gráfico se presenta la abundancia de llamadas o pases registrados para cada una de las especies detectadas.

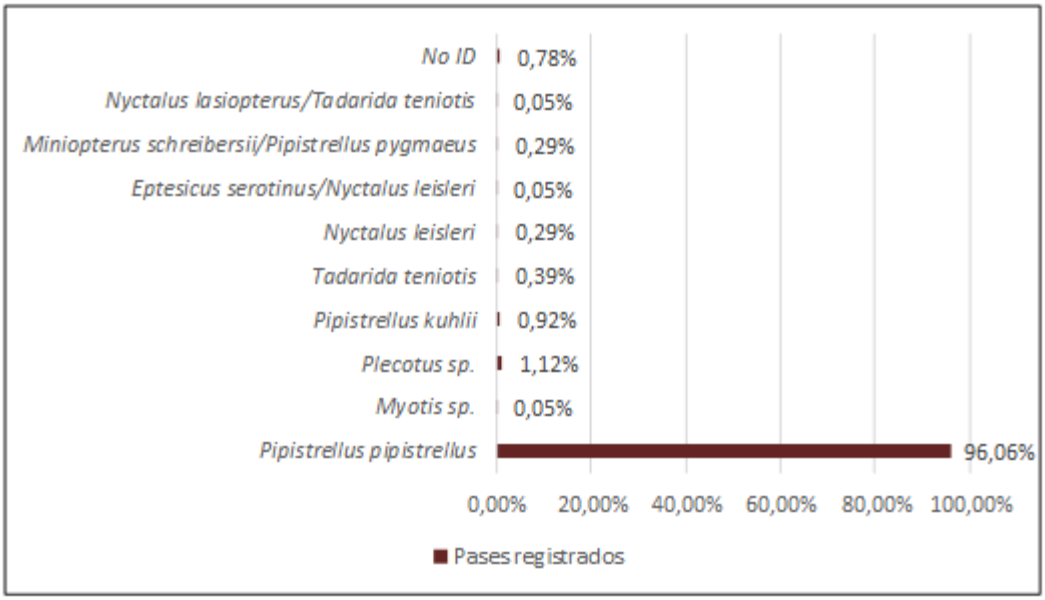


Gráfico 8 - Abundancia de pases por especie de quiróptero detectadas en las grabaciones realizadas.

De las especies detectadas, el murciélago común (*Pipistrelus pipistrellus*) ha sido el que ha mostrado una mayor actividad, con gran diferencia, llegando a alcanzar más del 95 % de la actividad total grabada. El resto de especies tienen en conjunto una representación menor del 5 %.

Como puede observarse, se has realizado varios registros que no han podido ser concretados, ya que las llamadas de estas especies son muy parecidas. La confusión se ha dado entre las siguientes especies:

- *Pipistrellus pygmaeus* o *Miniopterus schreibersii*
- *Nyctalus lasiopterus* o *Tadarida teniotis*
- *Eptesicus serotinus* o *Nyctalus leisleri*

También, se han registrado unos pocos pases de otras especies, pertenecientes al género *Myotis* y al género *Plecotus*.

Por último, mencionar que ha habido un pequeño número de pases clasificados como no identificados (No ID), ya que no se ha podido relacionar con exactitud las llamadas sociales con ninguna especie. Sin embargo, este dato completa el dato de la actividad que hay en la zona, de manera que se aproxima un poco más a la realidad.

c. Índices de actividad

ACTIVIDAD MENSUAL

A continuación, se puede observar los pases mensuales de cada especie en la planta solar fotovoltaica El Páramo. Se ve claramente como la especie *Pipistrellus pipistrellus* es la más abundante en la zona. Asimismo, queda bien reflejado como estos mamíferos apenas son activos en los meses de invierno.

Tabla 29 – Actividad mensual de los quirópteros en la FV El Páramo

Especies	Meses												Total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
Pipistrellus pipistrellus		3		3	408	1225	28	183	29	93	5	1	1978
Myotis sp.								1					1
Plecotus sp.		5	1		7	5			2	3		1	24
Pipistrellus kuhlii					4	10		5					19
Tadarida teniotis					2			2	4				8
Nyctalus leisleri					2				4				6
Eptesicus serotinus / Nyctalus leisleri				1									1
Miniopterus schreibersii / Pipistrellus pygmaeus					4				1	1			6
Nyctalus lasiopterus / Tadarida teniotis									1				1
No ID			1		6			3		5	1		16
Total	0	8	2	4	433	1240	28	194	41	102	6	2	2060

Al analizar los resultados de actividad obtenidos por épocas, se observa que en **verano** (julio-octubre) es cuando más especies aparecen por la zona, habiéndose identificado casi todas las especies y géneros detectados a lo largo del año de estudio, detectándose también llamadas que no han podido identificarse con exactitud (No ID).

Por otro lado, en los datos obtenidos pertenecientes a la **época de cría** (abril-junio) también se observa una alta diversidad de especies, y, además, se ha registrado el pico de actividad para el caso estudiado, siendo el mes de mayo el que mayor número de pases presenta. Esto puede deberse, probablemente, a que las hembras de *Pipistrellus pipistrellus* (especie con 1225 pases) se congregaron en los refugios para crear las colonias de cría y prepararse para el parto.

Por último, en los datos obtenidos pertenecientes a la **época de hibernación** (segunda semana de octubre a marzo) solo se ha detectado la especie de *Pipistrellus pipistrellus* y *Plecotus* sp., posiblemente por la bajada de la actividad de estos animales.

ACTIVIDAD HORARIA

Han podido registrarse pases de murciélagos desde las 18:00 de la tarde hasta las 7:00 de la mañana. El siguiente gráfico refleja la distribución de los pases en función de la hora a la que han tenido lugar.

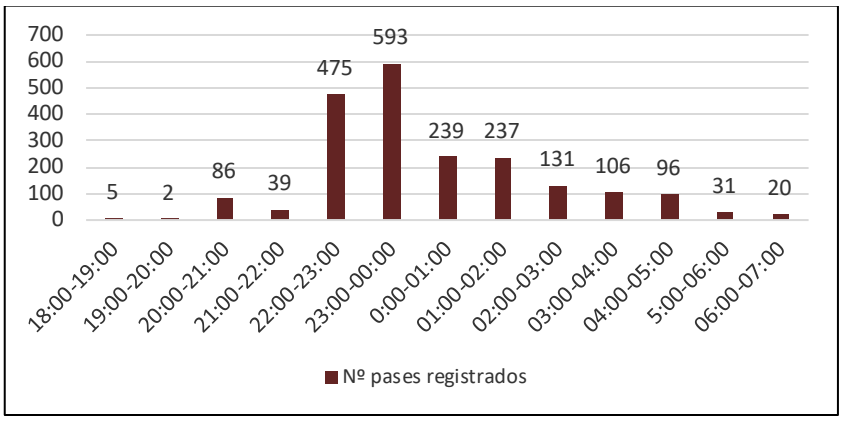


Gráfico 9 – Actividad de los quirópteros en diferentes franjas horarias

Analizando la actividad de los murciélagos a lo largo de la noche, se aprecia que tienen una actividad más elevada en las horas más oscuras, principalmente entre las 22:00 y las 00:00 de la noche.

Analizando la actividad de los murciélagos a lo largo de la noche, se aprecia que tienen una actividad más elevada en las horas más oscuras, principalmente entre las 22:00 y las 23:00 de la noche y entre las 5:00 y las 7:00 de la mañana.

En la siguiente tabla se puede observar en que rangos horarios se ha detectado cada especie, no pudiendo observarse una prioridad clara para casi ninguna de ellas, ya que todas pueden aparecer en diferentes rangos horarios.

Los resultados de *Pipistrellus pipistrellus* son los más representativos, ya que es la especie de la que más pases se ha logrado. De esta forma, puede observarse que su preferencia horaria esta entre las 10 hasta las 12 de la noche.

Tabla 30 – Actividad horaria de los quirópteros en la FV El Páramo

Horas	18:00 19:00	19:00 20:00	20:00 21:00	21:00 22:00	22:00 23:00	23:00 0:00	0:00 1:00	1:00 2:00	2:00 3:00	3:00 4:00	4:00 5:00	5:00 6:00	6:00 7:00	Total
Pipistrellus pipistrellus	4	2	80	38	465	579	228	231	124	102	81	25	19	1978
Myotis sp.								1						1
Plecotus sp.			3		4	3	4	2	2	2	2	2		24
Pipistrellus kuhlii					3	4	3	2	1	1	5			19
Tadarida teniotis						2	2		1		1	2		8
Nyctalus leisleri					1				1	1	1	2		6
Eptesicus serotinus / Nyctalus leisleri						1								1
Miniopterus schreibersii / Pipistrellus pygmaeus			1		1	1		1			1		1	6
Nyctalus lasiopterus / Tadarida teniotis					1									1
No ID	1		2	1		3	2		2		5			16
Total	5	2	86	39	475	593	239	237	131	106	96	31	20	2060

6.3.3 BIOLOGÍA DE LAS ESPECIES REGISTRADAS

Se describe a continuación algunas de las características principales de las especies potenciales y registradas y que, sin prejuicio de considerarse las únicas posibles, serían las más frecuentes y susceptibles a la construcción del proyecto FV El Páramo[26].

EPTESICUS SEROTINUS (MURCIÉLAGO HORTELANO)



El murciélago hortelano se presenta muy bien distribuido por España, considerándose una de las especies más abundantes de las regiones más cálidas. Se ha detectado en todas las provincias de Castilla y León, considerándose bastante frecuente.

[26] *Ilustraciones de Toni Llobet extraídas de la obra Els ratpenats de Catalunya (BRAU Editions, 2012).*

Es una especie fisurícola que aprovecha desde los roquedos y árboles hasta las estructuras humanas considerándola una especie fuertemente antropófila. Sin embargo, aparece con mayor abundancia en zonas próximas a los ríos, penillanuras con melojares y encinares. Siendo común en las grandes llanuras. Caza en farolas y áreas provistas de vegetación a una altura de 10 m del suelo, sobre y entre las copas de los árboles, capturando los insectos en el suelo y en el aire.

No es una especie que realice grandes desplazamientos, por tanto, no se la puede considerar migratoria, aunque se ha constatado movimientos de hasta 330 kilómetros.

Aunque parece que en Europa la población es estable, se están observando signos de regresión en algunas regiones. Las causas pueden deberse al declive de la cabaña ganadera extensiva, derribo de edificios antiguos, tratamiento de la madera con productos químicos, sellado de grietas, etc.

MINIOPTERUS SCHREIBERSII (MURCIÉLAGO DE CUEVA)



Es un murciélago de mediano tamaño, con hocico muy corto, perfil achatado y frente alta y protuberante. Las orejas son pequeñas y triangulares, con un trago corto, redondeado y proyectado hacia dentro. Las alas son largas y estrechas, con la segunda falange del tercer dedo muy larga, tres veces la longitud de la primera.

En Europa está presente en todo el sur del continente, desde la Península Ibérica hasta el Cáucaso. En España ocupa la totalidad de la península y gran parte de las Islas Baleares, estando ausente en las Islas Canarias. Es más abundante en la franja mediterránea y en la mitad sur peninsular.

Es una especie típicamente cavernícola, que se refugia casi exclusivamente en cavidades naturales, minas y túneles. En ocasiones, especialmente en invierno o primavera, ejemplares aislados o pequeños grupos de individuos pueden ocupar refugios atípicos para la especie como es el caso de fisuras de rocas, viviendas o puentes. Los refugios se sitúan tanto en el dominio termomediterráneo como supramediterráneo, en áreas montañosas o llanas, con o sin cobertura vegetal.

Caza en espacios abiertos o por encima de la vegetación. Las áreas de caza pueden estar a varias decenas de kilómetros de sus refugios.

NYCTALUS LASIOPTERUS (NÓCTULO GRANDE)



Es el mayor murciélago europeo. No parece mostrar dimorfismo sexual en tamaño y tiene un pelaje denso, largo y lustroso, que se extiende por el patagio. Dorso de color variable desde castaño a rojizo. Los jóvenes son más grisáceos. Tienen unas orejas cortas, anchas y redondeadas, con el antitrago grueso y el trago grande y de forma arriñonada. Las alas, largas y relativamente estrechas, se insertan en el tobillo.

Esta especie es posiblemente discontinua en España. Las citas son puntuales y en general recientes y dispersas en Sevilla y Cádiz, La Rioja, Navarra y País Vasco, y puntos de los sistemas Central e Ibérico.

El nóctulo grande parece estar básicamente asociado a bosques de caducifolios, aunque se ha encontrado también en pinares. Requiere bosques maduros con árboles viejos en los que encuentra oquedades que utiliza como refugio. Presenta una gran capacidad de desplazamiento que le permite explotar áreas de caza muy distantes de los refugios.

Es el típico cazador aéreo con dieta amplia que incluye desde grandes coleópteros a pequeñas aves, éstas fueron detectadas por plumas en heces en Italia, sugiriéndose que eran capturadas esporádicamente dentro de cajas nido.

NYCTALUS LEISLERI (NÓCTULO PEQUEÑO)



Es un murciélago de tamaño mediano de tonalidad oscura en la cara, las orejas y las alas. El pelaje es marrón, más oscuro en el vientre que en el lomo, a diferencia del nóctulo común que es de color uniforme. La base de los brazos está recubierta por pelo, las orejas son cortas y las alas con largas y estrechas.

Por lo general habita los bosques, tanto de coníferas como de árboles de hoja caduca, pero también se adapta a áreas urbanas y sin árboles y frecuentemente anida en edificios.

Estos murciélagos salen de sus nidos poco después del atardecer para alimentarse de insectos voladores como polillas y escarabajos. Las amenazas a su supervivencia incluyen la baja en la población de los insectos grandes, la pérdida de los árboles de los bosques y los químicos tóxicos que se utilizan en los edificios.

MYOTIS SP. (MURCIÉLAGO RATONERO)



El género *Myotis* se distribuye en todo el mundo, excepto en los polos, e incluye más de 100 especies, siendo *Myotis myotis*¸ el murciélago ratonero grande, el más representado en Europa. Es el género más variado de todos los mamíferos, siendo de los que representa mayor distribución ecológica y geográfica.

Tras la consulta en el Inventario Español de Especies Terrestres, las especies potenciales de este género en la zona de estudio son la siguientes: *Myotis blythii* (murciélago ratonero mediano), *Myotis daubentonii* (murciélago ribereño) y *Myotis myotis* (murciélago ratonero grande).

PIPISTRELLUS KUHLII (MURCIÉLAGO DE BORDE CLARO)



Es un murciélago pequeño. Las orejas son cortas, triangulares y con vértice superior redondeado, y poseen cinco pliegues transversales en la parte superior del borde externo. El pelaje es de coloración general pardo castaño o rojizo en la parte dorsal, y más claro en la zona ventral. El hocico, las orejas y la membrana alar son de color negro parduzco.

En Europa está ampliamente distribuida por el área mediterránea, estando presente en toda la Península Ibérica disminuyendo su abundancia hacia el noroeste.

Es fisurícola, tanto litófila como fitófila, y altamente sinantrópica, refugiándose en fisuras o grietas en edificios, rocas y árboles, así como en cajas-nido. Habita tanto en zonas de bosque abierto como en zonas humanizadas. Emerge inmediatamente a la puesta del sol e incluso a plena luz, con máxima actividad durante las primeras horas, cazando en vuelo bajo, continuo y rápido. Prefiere zonas abiertas tales como campos y cursos de agua, aunque generalmente no lejos de la vegetación arbórea. Se ha adaptado a cazar en farolas, frecuentemente en grupos, y posiblemente éstas constituyen hoy uno de sus lugares de caza más importantes. Como especie termófila, es más común en zonas bajas, aunque alcanza mayor altitud en el sur.

Especie sedentaria que puede utilizar los mismos refugios durante todo el año. En época de cría las hembras forman colonias mientras los machos permanecen solitarios. En otoño se dan pequeñas agrupaciones formadas por un macho y una o varias hembras. En el norte peninsular hiberna principalmente en solitario.

Consume una gran variedad de insectos, desde pequeños psocópteros y quironómidos hasta coleópteros del género *Rhizotrogus*. De mayo a octubre los culícidos y lepidópteros constituyen la presa más frecuente junto con otras de importancia estacional (*Rhizotrogus* sp., tipúlidos, himenópteros, *Nezara* sp., dípteros braquíceros).

PIPISTRELLUS PIPISTRELLUS (MURCIÉLAGO COMÚN)



Se trata de un murciélago de muy pequeño tamaño. En la península Ibérica se considera abundante prácticamente en toda su geografía. Es la especie más común y con una mayor distribución.

Es un murciélago ubiquista, utilizando gran cantidad de hábitats; aunque posee gran tendencia al uso de medios urbanos. Hasta tal punto que es capaz de ocupar ciudades y medios agrícolas fuertemente manipulados. No obstante, selecciona medios preferentemente cercanos a medios acuáticos y bosques de ribera. En la península Ibérica apenas se conoce su biología migradora, pero en centro Europa se ha constatado que las poblaciones que hibernan presentan una migración en primavera hacia Rusia. Incluso se describen desplazamientos de más de 1000 km en los países del este de Europa.

En la península Ibérica, en gran parte de su distribución, la especie aparenta hábitos sedentarios, siendo los desplazamientos dispersivos no superiores los 50 km. Se le considera una especie fisurícola y antrópica, lo que ha permitido, en cierta manera, ser capaz de aprovechar con cierto

éxito los hábitats disponibles en las ciudades y medios urbanos, siendo la especie más frecuente y abundante en las ciudades. También puede utilizar ranuras en árboles, cajas-nido, rocas, etc. caracterizados por ser espacios de reducido tamaño. A pesar de ser la especie más común y con la mayor distribución de Europa, han aparecido estudios que demuestran una intensa regresión en gran parte de ésta. Las causas de este descenso se deben principalmente a la perdida de numerosos refugios de tipo antrópico, molestias intencionadas, etc.

PIPISTRELLUS PYGMAEUS (MURCIÉLAGO DE CABRERA)



Es el murciélago más pequeño de Europa. Posee orejas cortas y triangulares, y pelaje dorsal desde marrón-oliva a arenoso pálido; la región ventral es más clara.

Es un quiróptero de hábitos fisurícolas. La tipología de los refugios ocupados es similar a la del murciélago enano.

Se refugia durante todo el año en grietas y oquedades de árboles, rocas y construcciones humanas. Prefiere las partes más cálidas de áticos y falsos techos, donde tolera temperaturas de casi 40ºC.

En Castilla y León, casi todas las colonias conocidas se alojaban en puentes. Parece ser más selectivo en la elección de los hábitats de caza que el murciélago enano. Éstos se sitúan con preferencia en las cercanías de ríos, lagos, estanques y otras zonas húmedas, con setos y abundante vegetación de ribera; también frecuentan bosques caducifolios húmedos e incluso parques, pero parecen evitar cultivos, pastizales y otros medios abiertos. En Castilla y León y La Rioja casi siempre aparecen en las proximidades de ríos y embalses. En general, aparece a menor altitud que el murciélago enano.

Empiezan pronto su actividad, a veces incluso antes de la puesta del sol. El área de campeo de una colonia de cría alcanza hasta 7,3 km^2 y la máxima distancia al refugio 2,3 km. Apenas existe información sobre desplazamientos estacionales. No es habitual que se asocie con otras especies. Utilizan refugios nocturnos intermedios durante sus actividades de búsqueda de alimento, donde en ocasiones vuelan portando a sus crías. Su dieta consta de pequeños dípteros, (sobre todo *Chironomidae* y *Ceratopogonidae*, pero también *Brachycera*).

PLECOTUS SP. (MURCIÉLAGO OREJUDO)



Son murciélagos de tamaño medio. Orejas muy largas, membranosas y unidas en la base donde se localiza un proceso en forma de botón. Trago con el borde interno prácticamente recto y de color blanco amarillento que resulta casi translúcido.

Se presenta en todo el Paleártico. En la Península Ibérica ocupa los sistemas montañosos de la mitad septentrional. No se encuentra en las Islas Baleares ni en las Canarias.

En la región eurosiberiana su hábitat más característico es el bosque caducifolio. Mientras que en la región mediterránea se localiza en enclaves montañosos tanto en bosques húmedos de hoja caduca como en los perennifolios más secos. Durante el invierno es más común en cavidades y túneles. En la época de actividad se localiza en huecos de árboles, desvanes o

edificaciones para guardar ganado. Es la especie que más frecuentemente utiliza las cajas instaladas para favorecer el asentamiento de aves y murciélagos.

No existen datos globales, pero parece relativamente abundante en determinadas áreas, como por ejemplo en los pinares del Sistema Central o del Sistema Ibérico. Se ha observado un tamaño máximo de 47 individuos en un refugio de cría.

Durante el invierno los individuos suelen encontrarse aislados, mientras que durante el período de actividad se forman colonias en cuya composición la proporción de machos y hembras varía a lo largo de todo el período.

Dado que se trata de una especie muy ligada a ecosistemas forestales cuyas colonias de cría se ubican en oquedades de árboles añosos, las principales amenazas las constituyen la desaparición de bosques. A menudo, también utilizan cuevas, principalmente durante la invernada. Las molestias en este periodo, la pérdida de refugios y los actos vandálicos sobre las colonias constituyen factores de riesgo añadidos.

RHINOLOPHUS FERRUMEQUINUM (MURCIÉLAGO GRANDE DE HERRADURA)



Es el representante del género *Rhinolophus* de mayor tamaño en la península Ibérica. La hoja o lanceta generalmente es ancha y corta, y aguzada hacia la punta. La proyección conectiva en vista lateral es alargada y redondeada. El labio inferior presenta un surco vertical en el centro. Sus orejas son grandes, con antitrago ancho y separado del borde externo por una escotadura poco profunda.

Se trata de una especie ubiquista que se localiza en cualquier medio, con preferencia por zonas arboladas con espacios abiertos. Utiliza refugios de diversa naturaleza, comúnmente subterráneos durante el invierno, localizándose preferentemente en cavidades, minas o túneles, mientras que durante la época de actividad se localiza en cavidades, desvanes y bodegas. Las áreas de caza se encuentran entre 200 y 1.000 m de distancia de sus refugios, a las cuales llegan volando muy próximos al suelo. En estas zonas utilizan “perchas” o posaderos nocturnos donde permanecen colgados hasta que localizan una presa sobre la que se abalanzan. Se distribuye desde el nivel del mar hasta 1.600 m de altitud.

Esta especie es gregaria y forma colonias de hasta 900 individuos durante la hibernación, mientras que en el periodo de cría alcanza los 800. Es sedentario y manifiesta una gran fidelidad por los refugios que reúnen condiciones adecuadas para la cría e hibernación. Desplazamiento máximo observado de 180 km.

Las amenazas más importantes son la desaparición de los refugios coloniales y las molestias ocasionadas a las colonias, principalmente en los periodos críticos de su ciclo anual: hibernación y cría. Además, al no ser una especie estrictamente cavernícola, utiliza como refugio construcciones humanas (sobrados, bodegas, etc.), constituyendo la rehabilitación inadecuada o ruina de los edificios y el tratamiento químico para combatir plagas de xilófagos en desvanes y techumbres otros factores de riesgo.

TADARIDA TENIOTIS (MURCIÉLAGO RABUDO)



El murciélago rabudo es una especie robusta con orejas grandes y alas muy largas. El pelaje, corto y espeso, está compuesto de pelos finos de color variable desde gris negruzco a pardo grisáceo; la región ventral es ligeramente más clara. Las grandes orejas están proyectadas hacia adelante sobrepasando el hocico.

Esta especie habita prácticamente la totalidad de la Península. Generalmente se encuentra en paisajes montañosos o de costa que ofrecen refugios apropiados. Las áreas de caza se sitúan principalmente en el bosque, plantaciones u olivares, aunque también sobre masas de agua, ciudades y paisajes agrarios.

En cuanto a los refugios se trata de un típico habitante de las grietas de roca. Habitualmente se instala en roquedos inaccesibles en montañas, desfiladeros o terrenos costeros escarpados. También utiliza grietas en cuevas y en fachadas de edificios altos y de puentes. No es una especie migratoria.

En cuanto a hábitos alimentarios es capaz de recorrer un extenso espacio aéreo en busca de presas. Su alimentación se basa casi exclusivamente en insectos voladores, principalmente polillas.

6.4 CONCLUSIONES

Las causas más importantes de la regresión de las poblaciones de murciélagos son la reducción de sus presas, debido al uso de insecticidas agrarios y al tratamiento químico de las maderas de construcción, que ha afectado a las poblaciones de insectos xilófagos, la degradación o destrucción de sus refugios de cría, los artificiales, debido a obras de rehabilitación de desvanes, demolición de viejas edificaciones, etc. y los naturales debido a obras o cierres inadecuados y la intensidad de las prácticas de espeleología deportiva que llegan a soportar algunas cavidades. En este sentido, debe recordarse que las molestias en las colonias de hibernación pueden resultar mortales para los murciélagos, pues la ruptura de su letargo obliga a un consumo energético y reduce las reservas disponibles por el animal para sobrevivir hasta la llegada de la primavera.

En el caso de la instalación y funcionamiento de una planta fotovoltaica, la quiropterofauna puede verse afectada de manera directa, causando la destrucción de refugios de las colonias, la mortalidad de ejemplares por colisión con los paneles solares y la pérdida directa de hábitat (por las bases de los seguidores solares e infraestructuras de acceso y control); o de manera indirecta debido a las molestias producidas durante la fase de construcción, o por la cercanía de estos terrenos vallados a zonas de cría, alimentación o rutas habituales de vuelo o migración.

Tras los muestreos realizados encontramos con que el lugar de implantación de la FV y sus inmediaciones, en un radio de hasta 1 km que sería el espacio de impacto directo, presenta cinco refugios catalogados como favorables o muy favorables para especies potenciales en el área, y en las grabaciones realizadas en este entorno se han detectado hasta 14 especies de quirópteros por lo que, del estudio realizado, cabe concluir que se espera que las obras de instalación de la

planta fotovoltaica afecten de manera directa a ejemplares que ocupen algún refugio importante o utilicen el área como zona campeo, caza, reproducción y/o migración.

Por otra parte, la mayoría de los refugios que se ubican en el entorno próximo de la planta (5 km) son de carácter antrópico. Posiblemente, muchas de las colonias de la zona estarían localizadas en los medios urbanos y zonas aledañas a estos núcleos ocupando edificios, establos, pajares, etc.

Observando los datos de las grabaciones de ultrasonidos, el pico de actividad corresponde al mes de junio, en la época de cría, aunque es muy probable que los individuos utilicen las zonas del emplazamiento para campeo, alimentación o como zona de paso de migraciones durante el resto del año, ya que se advierte de una alta actividad el resto de meses también, fuera del periodo de hibernación.

Por lo expuesto, puede concluirse que hay una actividad media en la zona del emplazamiento, protagonizada por individuos de la especie *Pipistrellus pipistrellus*, catalogada como de Interés Especial en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección especial (RD 139/2011 del 4 de febrero), pudiendo estimarse que el proyecto podría tener una mayor afección sobre las poblaciones de estos murciélagos.

Otro aspecto a tener en cuenta es que de las especies registradas en la zona de estudio (detectados en los refugios o en los muestreos), ninguna de ellas está recogida en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero) como especies "En Peligro". Sin embargo, se ha detectado el género *Myotis*, género con dos especies de las cuales se consideran vulnerables, junto a especies como *Miniopterus scheibersii* y *Nyctalus lasiopterus*, también recogidas en el CNEA como "Vulnerables", aunque estas dos últimas no se haya podido diferenciar con total seguridad. Asimismo, todos los hallazgos corresponden a especies considerados dentro de la Directiva de hábitats (2007) del Anexo IV, esto es: especies que necesitan una protección estricta.

Finalmente, observando los resultados, se espera que los quirópteros realicen mayores desplazamientos en las zonas donde existen refugios naturales, dado el carácter migratorio y la capacidad de cubrir grandes distancias en sus acciones de caza que poseen las especies más características y probables de ocupar estos espacios. Sin embargo, es de esperar que las especies identificadas y otras no detectadas usen los espacios ocupados por los paneles solares en alguna época del año siguiendo los desplazamientos a las zonas de caza, reproducción y/o migraciones.

7. OTROS GRUPOS FAUNÍSTICOS

Tras la revisión bibliográfica de la fauna potencial en el área de implantación del proyecto, se describe a continuación los principales resultados obtenidos en campo en relación a otros grupos de fauna no pertenecientes a las aves ni los quirópteros.

Como se indicaba en el apartado metodológico, entre las labores del seguimiento de avifauna y quiropterofauna, realizado de julio de 2021 a junio de 2022, se han registrado también aquellos avistamientos de otras especies de interés, así como rastros (huellas, excrementos, escarbaduras, encames, etc.), identificándolos en la medida de lo posible.

Con todo ello, las tablas a continuación recogen las especies registradas, indicando el tipo de registro que ha permitido su identificación: contacto directo, identificación de huellas, excrementos u otros tipos de rastros. Cada registro se corresponde con una fila de la tabla, agrupados a su vez según el tipo de contacto e indicándose los ejemplares registrados en cada caso (Nº).

Tabla 31 – Listado de los registros de reptiles en los entornos del proyecto

Reptiles			
Especie	**Nombre común**	**Tipo**	**Nº**
Timon lepidus	Lagarto ocelado	Contacto directo	1

Tabla 32 – Listado de los registros de mamíferos en los entornos del proyecto

Mamíferos			
Especie	**Nombre común**	**Tipo**	**Nº**
Capreolus capreolus	Corzo	Contacto directo	4
Oryctolagus cuniculus	Conejo	Excremento	1
		Madriguera	1
Vulpes vulpes	Zorro	Excremento	1

Puede comprobarse como, de las 11 especies de reptiles, 9 de anfibios y 41 de mamíferos catalogados en el Inventario Español de Especies Terrestres en las cuadriculas UTM 10x10 km estudiadas, solo se han registrado 3 especies de mamíferos y una de reptil. Esto puede deberse, en parte, a la falta de censos específicos para dichas especies, al carácter huidizo de estas o a su escasa abundancia en la zona de estudio.

En el caso de los anfibios, no se considera que exista ninguna incompatibilidad entre la ejecución del proyecto y la conservación de especies de anfibios, asociadas a zonas encharcadas, lagunas o charcas que quedan fuera de la zona en el que se pretende instalar el proyecto. Además, la aplicación de las medidas que hagan del vallado un elemento permeable permitirá a estas especies la posibilidad de utilizar del espacio que estará ocupado por los seguidores.

En cuanto a los reptiles, solo se ha podido observar un lagarto ocelado. La detección de ejemplares de este grupo animal resulta difícil, por un lado, por lo esquivo de muchas de estas especies y, por otro, por lo complicado de la detección y más aún de la identificación de sus rastros, tarea prácticamente inviable entre campos de cultivo, aunque algo más asumible en sustratos terrosos o húmedos. No se considera, sin embargo, que la ejecución del proyecto resulte incompatible con las especies de este grupo.

Entre las especies de mamíferos detectadas, la única de gran tamaño es el corzo, al que, tras haber aplicado las medidas pertinentes, la implantación del proyecto supondría un obstáculo, aunque se considera que la ocupación de su territorio es poco significativa, y que, como se ha visto, utilizan el entorno del proyecto de manera esporádica.



Imagen 30 – Hembra de corzo con su cría.



Imagen 31 – Cueva (izquierda) y excrementos (derecha) de conejo.



Imagen 32 – Excremento de zorro.

En cuanto a los zorros y conejos, de mediano tamaño, podrán acceder y hacer uso del área de las instalaciones siempre y cuando se apliquen las medidas de permeabilidad del vallado. Este tendrá que ser de tipo cinegético, de acuerdo al Decreto 10/2018, del 26 de abril, que modifica el Decreto 32/2015, de 30 de abril por el que se regula la conservación de las especies cinegéticas de Castilla y León. Para ser permeable a la fauna, tendrá luz de malla lo más próximo posible a 30x30 cm en la parte inferior más próxima al suelo, sin zócalo ni sujeción inferior al terreno. No se utilizarán mallas de simple torsión ni tipo gallinero, ni contendrá alambres de espino ni otros elementos cortantes. Dispondrá de gateras y pasos de dimensiones de al menos 40x40 cm instaladas cada 75 m.l., de esta manera el interior de la instalación fotovoltaica puede ser permeable a la fauna de pequeño y mediano tamaño. Además, se habrán de garantizar unas condiciones en el interior del vallado que permitan su aprovechamiento y utilización por la fauna del entorno. En este sentido, no se utilizarán métodos químicos para el tratamiento de la vegetación implantada o para el control de la vegetación en el interior del cerramiento de la instalación cuyo control se llevará a cabo preferiblemente mediante pastoreo. De hecho, estas medidas favorecerán de manera directa la presencia de estas y otras especies esencialmente carnívoras, pero también de manera indirecta al favorecerse la afluencia de potenciales presas.

En relación a las especies de peces que pudieran habitar las aguas de los cursos fluviales del entorno, los muestreos realizados no incluyen la identificación y registro de estas especies.

8. MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Teniendo en cuenta las especiales condiciones ornitológicas y la presencia de quiropterofauna en el área de estudio, se determinan una serie de medidas correctoras y compensatorias que aseguren un bajo impacto de las instalaciones proyectadas sobre la fauna de las cercanías del emplazamiento. Mediante la aplicación de estas medidas se trata compatibilizar un alto rendimiento de las instalaciones con la existencia de especies de avifauna, quiropterofauna y fauna en general en las inmediaciones. Estas medidas, incluidas a continuación, se diferencian en función de la fase del proyecto en la que se apliquen.

8.1 FASE DE PLANIFICACIÓN

Es en esta fase cuando se podrán tomar medidas preventivas, relativas al diseño de la planta solar fotovoltaica y sus componentes, que permitan minimizar su impacto en fase de funcionamiento, mucho más efectivas, baratas y fáciles de aplicar que la aplicación de medidas correctoras una vez entrado el funcionamiento en proyecto.

Para la reducción de la fragmentación del hábitat y salvaguardar la conectividad ecológica, el vallado perimetral de las instalaciones de la FV El Páramo será un vallado cinegético con una altura máxima de 2 metros. La instalación de los cerramientos cinegéticos de gestión, así como sus elementos de sujeción y anclaje se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona. Estos cerramientos cumplirán los siguientes requisitos:

- Carecer de elementos cortantes o punzantes que produzcan heridas a la fauna al atravesar el vallado.
- No podrán tener dispositivos de anclaje, unión o fijación de la malla al suelo diferentes de los postes en toda su longitud, así como 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.
- El vallado dispondrá de placas visibles de señalización cada 10 m para evitar colisión de la avifauna.

Asimismo, para reducir este impacto que puede afectar a la fauna directa o indirectamente y a hábitats de interés se plantean diversas medidas correctoras en el propio vallado:

- Diseño de vallado con luz de malla amplio. Una luz de malla superior a los 15 cm permite el paso a través del vallado de grupos faunísticos como anfibios y reptiles, así como pequeños mamíferos.
- Instalar el vallado sin cimentación de bloque de hormigón en la parte inferior. De esta manera, mamíferos como conejos, liebres, garduñas etc., podrán excavar pequeños pasos para entrar y salir de la instalación.
- Colocar elementos que aporten mayor visibilidad al vallado, como pequeñas placas de poliestireno colocadas a lo largo de diferentes niveles del vallado, con objeto de reducir las colisiones de aves con el vallado.

Como medidas preventivas, correctoras y compensatorias se incluyen, además:

- Para mitigación del impacto visual se colocará una pantalla vegetal perimetral de la misma altura del vallado y un espesor aproximado de 2 m. Las especies de plantas/arbolado para la realización de esta pantalla serán perennes y de especies autóctonas.
- Creación de zonas de hábitat natural mediante la siembra de especies herbáceas bajo los paneles.
- No eliminar el horizonte superficial del suelo.
- No utilización de productos químicos para el control de la vegetación bajo los paneles.
- Plantación de setos arbustivos o arbóreos que además de atenuar el impacto paisajístico, aportan refugio para fauna.
- Se sugiere, además, en caso de ser factible y oportuno, que el recinto de la instalación pueda usarse cuando sea posible para pastoreo, instalación de colmenas o cría de ganado aviar.
- Dividir los paneles fotovoltaicos en pequeñas porciones añadiendo en el medio, líneas blancas en forma de rejilla. El panel sigue polarizando la luz, pero al hacerlo en partes más pequeñas no resulta tan atractivo para los insectos que los confunden con masas de agua y depositan sus puestas sobre ellos, pudiendo atraer además a especies insectívoras que cazan en vuelo y quirópteros, con el consiguiente riesgo de colisión para dichas especies.
- Minimizar la transformación del suelo sobre el que se asiente la FV utilizando un sistema de anclaje de las placas al terreno que requiera el mínimo uso posible de hormigonado (perfiles metálicos hincados). De esta manera, en el supuesto de desmantelamiento de la FV, se maximiza la recuperación de suelo fértil. De igual manera disminuir al mínimo el uso de hormigón en la instalación del cableado interior de la FV (zanjas para soterramiento).
- Nunca retirar la tierra vegetal, como máxima garantía de conservación del capital suelo.

8.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

El territorio afectado por la planta es utilizado por determinadas especies como área de alimentación, zona de cría, refugio, etc. Las especies cuyo hábitat se vea afectado podrían abandonar temporalmente la zona desplazándose a lugares próximos en los que disfruten de más tranquilidad, a los espacios circundantes, donde el hábitat es el mismo.

El grado de afección y, por tanto, el impacto que se produzca dependerá de la distribución de las distintas fases de las obras en el tiempo y su coincidencia o no con los ciclos reproductivos de la fauna.

Para evitarse este tipo de impactos se seguirán las medidas siguientes:

- En relación a las labores de construcción de la planta, previo al comienzo de las obras, se deberá comprobar la inexistencia de nidos o juveniles de aves de interés o protegidas, como por ejemplo el aguilucho cenizo, mediante prospecciones llevadas a cabo por técnicos especializados. En caso de ser localizados, se pararán las actividades y se informará a los organismos o servicios de la administración competente para que dispongan las actuaciones necesarias para su mejor conservación.

- Como medida preventiva que beneficia a la fauna y siempre que sea posible de acuerdo al cronograma de ejecución y al tiempo de duración de las mismas, se intentará que las obras se realicen fuera del periodo reproductivo de las especies más sensibles. Las acciones que pueden producir mayores impactos en la fauna presente son las que tienen lugar al inicio de la construcción (desbroces y movimientos de tierras).
- Se evitará, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para evitar atropellos y accidentes de la fauna salvaje con vehículos como consecuencia de deslumbramientos.
- El cerramiento perimetral se realizará, para evitar posibles colisiones, siguiendo las indicaciones tipificadas en el Decreto 10/2018, de 26 de abril, modificado por el Decreto 32/2015, de 30 de abril, en el que se regula la conservación de las especies cinegéticas de Castilla y León, su aprovechamiento sostenible y el control poblacional de la fauna silvestre.
- Se incorporarán todas las medidas preventivas propuestas para el factor vegetación, ya que redundarán en la protección de la fauna. Por tanto, se aprovechará la red de caminos existente y se reducirá al mínimo el desbroce vegetal.
- La mejora del hábitat mediante la siembra y plantación de especies autóctonas planteada en el Plan de Restauración contribuirá a minimizar el impacto sobre las poblaciones de quiropterofauna y avifauna.
- Si se detectara la presencia de alguna especie protegida o de interés en el área de trabajo se avisará al agente del Medio Natural de la zona o al técnico del Servicio de Conservación de la Naturaleza y Áreas Protegidas que darán las indicaciones oportunas.
- La limitación de velocidad establecida para la circulación de vehículos en 30 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.
- Diseño e instalación de señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.
- Las zanjas y vaciados de tierra por debajo del nivel del suelo susceptible de atrapar fauna vertebrada contarán con sistemas de escape adecuados mediante elementos específicos o taludes de tierra.

8.3 FASE DE EXPLOTACIÓN

Se deberán cumplir las medidas siguientes:

- La empresa promotora debería informar al personal de mantenimiento para que incrementen su atención en relación con la necesidad de apagado de la iluminación de las instalaciones una vez concluidos sus trabajos.
- Se debería proceder a la desconexión de sistema de encendido automático de la iluminación de ambiente en el edificio de control. En cualquier caso, una reducción en la potencia de los puntos de luz y en el número de los mismos constituiría una mejora.
- Se llevará a cabo un Plan de Vigilancia de Mortandad de aves y quirópteros y un Plan de seguimiento de la fauna en el recinto de las instalaciones para constatar su evolución y

comportamiento, existencia de nidos o madrigueras, detección de posibles especies accidentadas. Este plan de seguimiento lo llevarán a cabo técnicos especializados mediante prospecciones de seguimiento, por el tiempo que establezca la Administración competente posterior a la puesta en funcionamiento de la planta solar.

- Gestión del pasto de las instalaciones. El pasto de la planta será aprovechado con ganado ovino, con una carga ganadera inferior a 0,2 UGM/h, excluyendo el pastoreo desde el 15 de marzo al 30 de junio, para respetar el período reproductor de las aves con mayor valor. No se hará uso de tratamientos con herbicidas.
- Se evitará la utilización de productos químicos, la contaminación de acuíferos o el uso de pesticidas.
- Mantener vegetación natural en los márgenes de la planta solar y calles intermedias entre filas de paneles.
- Se prohibirá la circulación de vehículos a velocidades mayores de 30 km/h y se evitará, en la medida de lo posible, la realización de trabajos nocturnos para que no se produzca mortalidad de la fauna por colisión y atropellos con los vehículos.
- Sería conveniente aplicar medidas informativas y divulgativas sobre quirópteros que incluyan la información sobre la aplicación de medidas como la desconexión del sistema de encendido automático o la reducción de la potencia de los puntos de luz, entre otras, además de la divulgación sobre los datos de mortandad y comportamiento de quirópteros.
- La información obtenida puede ser utilizada para el estudio de medidas de mitigación de impactos de quirópteros en plantas solares.

8.4 FASE DE DESMANTELAMIENTO

La recuperación del terreno afectado mediante la desinstalación de los generadores solares y demás elementos e instalaciones auxiliares, conllevará un efecto global en esta fase positivo, al desaparecer las intrusiones antrópicas al hábitat en cuestión.

El objetivo de esta fase es restituir el hábitat afectado por la construcción y explotación de la planta fotovoltaica a su estado preobra, tratando de mejorar las características del mismo para favorecer su uso por las diferentes especies de avifauna.

No obstante, durante las obras de desmantelamiento, se realizará un seguimiento ambiental por un técnico especialista que velará por el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras, así como la prevención de las molestias y afecciones a la fauna. Al igual que en la fase de construcción, se delimitarán áreas sensibles para la fauna y, caso de ser necesario, un técnico especialista balizará aquellas zonas de mayor sensibilidad por la presencia de aves nidificantes.

8.5 MEDIDAS COMPENSATORIAS

- Instalación de 4 refugios para polinizadores o *bee hotels*, uno por cada 10 ha, en las zonas de implantación no ocupadas por placas.
- Instalación de 4 refugios para reptiles con montones de piedra de 1 m de alto y 4 m^2 de ancho, uno por cada 10 ha, en las zonas de implantación no ocupadas por placas.

- Se instalarán refugios específicos de avifauna, que permitan su adaptación a los posibles cambios del medio provocados por la realización del proyecto. Se propone la instalación de 8 postes con nidales de aves, distribuidas por toda el área de afección, para fomentar la nidificación de estas especies y su vez, sirvan de posaderos fuera de la época de cría.

  Como la planta solar fotovoltaica se implantará sobre una zona con presencia tanto de aves insectívoras como de rapaces, se propone la instalación de nidales adecuados a estos grupos. Colocando, así, un nidal para paseriformes insectívoras y uno para pequeñas y medianas rapaces cada 10 ha, siendo un total de 4 nidales de cada tipología.



Imagen 33 – Ejemplos de nidales de lechuza, cernícalo vulgar y mochuelo.

- Se colocarán 4 posaderos para rapaces en el perímetro de la planta para favorecer la población de estas especies. La colocación de estos posaderos coincidirá con la fase final de las obras de construcción al objeto de que no se vean afectados por las propias actividades de la obra.
- Se instalarán 5 cajas nido para cernícalo primilla. Las cajas nido a colocar se ajustarán a la tipología recomendada para esta especie. La colocación de estas cajas nido coincidirán con la fase final de las obras de construcción debiendo ser colocadas en hábitat idóneo para favorecer su ocupación. El hábitat ideal son zonas adehesadas de bosque poco denso, zonas de cultivos extensivos o entornos de explotaciones agroganaderas con construcciones altas y aisladas. Podrán colocarse colgada o adosada a un poste, a una pared o al tronco de un árbol de gran porte a una altura siempre de más de cuatro metros.
- Se instalarán, al menos, 4 refugios específicos para quirópteros, que de modo natural tardarían muchos años en disponer. El método utilizado es la colocación de caja-refugio, siendo los murciélagos muy fieles a ellos, volviendo cada año. Esta es una medida importante, ya que los quirópteros de zonas humanizadas o semiantrópicas se encuentran también con la dificultad de hallar refugios adecuados en sus hábitats, de los que dependen totalmente para completar su ciclo vital. Pueden instalarse en árboles cercanos a la instalación o incluso dentro de la misma optándose en este caso por refugios de mayor tamaño colocados sobre postes anclados al suelo. La orientación y la insolación que se dé al refugio provocará que el mismo sea utilizado por las especies en una época u otra, por lo que se colocarán refugios en diferentes orientaciones para que permitan a los murciélagos tener refugio constante. Los refugios de verano tendrán paredes más finas (20-30 mm) que los de invierno (80-100 mm) y no se utilizarán refugios a los cuales se les haya aplicado a la madera ningún tipo de agente conservante

químico o protector de la madera, pues puede resultar tóxico y es rechazado por los murciélagos. La construcción permitirá tener un techo fácilmente desmontable para realizar algún tipo de labores de inspección y limpieza de aquellos refugios que hayan sido ocupados.



Imagen 34 – Tipologías propuestas como refugios para quirópteros.

9. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los objetivos del seguimiento será los siguientes:

- 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 la correcta ejecución de las medidas previstas establecidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental.
- 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 Estudio de Impacto Ambiental 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.

Esta medida de control exige la necesidad de establecer un calendario concreto en el recorrido por los terrenos e inmediaciones de la planta solar para la detección de aves siniestradas y carroña existente en las proximidades, teniendo en cuenta especialmente las épocas reproductivas y de migración. Es necesario señalar que los detalles concretos de metodología, ejecución y adopción de medidas correctoras en la Fase Funcionamiento del Plan de Vigilancia deberán ser sometidos a consenso por el equipo encargado de llevar a cabo la vigilancia y la administración autonómica.

El criterio propuesto para el establecimiento de los periodos de análisis será el recomendado en algunos informes[27] para este tipo de estudios y el establecido por la *Instrucción 4/FYM/2020, de 15 de junio, de la Dirección General de Patrimonio Natural y Política Forestal, sobre los contenidos mínimos exigibles a los estudios de EIA de instalaciones de energía renovables para su compatibilidad con los hábitats naturales, la flora y la fauna.*

Se extrae un resumen de los aspectos necesarios a tener en cuenta en el Plan de Vigilancia.

9.1 ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA Y SUPERFICIE DE MUESTREO

Se propone la realización de muestreos que incluyan un recorrido total del interior del emplazamiento y el perímetro exterior del vallado de la planta fotovoltaica. Los muestreos se realizarán durante un día completo, desde media hora antes de la salida del sol hasta media hora después de su puesta.

Se realizará una visita quincenal, recorriendo la totalidad de los pasillos entre los paneles. Se efectuará también un recorrido siguiendo el perímetro exterior del vallado, buscando cadáveres

[27] *Aves y Líneas Eléctricas. Varios Autores. Ed. Quercus, 1999.*

Colisión de Aves con Líneas de Transporte de Energía Eléctrica en España. Juan Carlos Alonso. Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid –España

Estimación de Mortalidad de Aves provocada por colisión. Revisión de la Metodología. Kjetil Bevanger. Norwegian Institute for Nature Research, Division of Terrestrian Ecology. Trondheim. Noruega.

de aves, quirópteros o fauna terrestre. En caso de que se observen reproducciones, la inspección será semanal hasta que termine el periodo de cría.

Durante el primer año, búsqueda intensiva de cadáveres o cualquier resto de aves, quirópteros o fauna terrestre dentro de la superficie vallada de la FV. Se persigue detectar mortalidad por colisión, tanto con los paneles como con la valla del cerramiento.

El planteamiento del segundo y posteriores años deberá responder a los resultados del primer año de seguimiento, adaptándose a ellos.

Se realizará un seguimiento de la utilización de la superficie de la FV por parte de la fauna. Al mismo tiempo que se realiza la búsqueda de cadáveres, se realizará también una búsqueda de rastros de fauna, con el fin de determinar el uso que se hace de esa superficie.

Se comunicará los resultados al promotor de la planta fotovoltaica y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.

La periodicidad de los informes será semestral y contará con el siguiente contenido:

- Antecedentes: resumen de los informes semestrales anteriores
- Datos Técnicos: descripción técnica de la planta y ubicación con coordenadas de los vértices del vallado.
- Ámbito de estudio: descripción del medio natural.
- Metodología empleada: se describirá el método de muestreo utilizado, además de las personas que participan y la fecha de los recorridos realizados.
- Caracterización de la fauna del ámbito de estudio: descripción de los biotopos existentes y la fauna potencial.
- Resultados obtenidos:
    - Registro de especies muertas por colisión. Factores de corrección (diferenciando aves de pequeño tamaño, mediano y gran tamaño). Zonas que presentan mortalidad. Categoría de conservación de las especies encontradas muertas.
    - Avifauna y fauna en general presente en el área. Presencia especies. Calendario de registros. Categoría de conservación de las especies detectadas.
    - Comportamiento de las especies detectadas. Distribución de los registros. Comportamiento de vuelo.
- Análisis de los resultados:
    - Cadáveres o restos de aves, quirópteros o fauna terrestre encontrados.
    - Presencia de especies y comportamiento.
- Bibliografía
- Anexo: Planos

9.2 REGISTRO DE COLISIONES

En estos muestreos se recogerán sistemáticamente las víctimas encontradas y se determinará la especie, sexo y edad del individuo accidentado indicando las coordenadas. Conjuntamente se estimará, en distintos lugares anexos, la tasa de desaparición de restos de aves debida a la acción de carroñeros, deduciéndose la mortalidad real acaecida en cada cuadrícula durante cada periodo. De hecho, se deben llevar a cabo necropsias, siempre que sea posible, para descartar otras causas de mortalidad. Los datos se recopilarán en fichas que se entregarán a la autoridad competente que tomará las determinaciones precisas para la resolución del problema en caso de que existiera.

9.3 ESTIMACIÓN DE ÍNDICES DE COLISIÓN. FACTORES DE CORRECCIÓN

Existen muchas causas de subestimación del número de colisiones difícilmente cuantificables con precisión. Dichas causas de error por defecto hacen que el número de individuos hallados muertos o accidentados suponga tan sólo una estimación de la cantidad total de colisiones producidas. Las principales causas de error y los factores de corrección aplicados serán probablemente:

- **Menor detectabilidad** de los restos de animales colisionados debida a factores topográficos, vegetación, anchura de la banda a muestrear, etc. Para ello puede considerarse un porcentaje del 80 % de detectabilidad (Test de Beaulaurier, 1980) o podrá optarse por la realización de tests de detectabilidad para obtención de un valor de corrección más real, siguiendo alguna de las metodologías existentes.
- **Eliminación de cadáveres por carroñeros antes de ser identificados.** El porcentaje de cadáveres eliminados es función del tamaño del ave siniestrada (Beaulaurier 1980, Malcom et al 1982). Teniendo en cuenta esto se tendrá en cuenta mayor duración de los restos de aves de mediano tamaño (mayores que un ánade real) y menor duración en aves de pequeño tamaño. Para obtener un valor de corrección se podrá optar por la realización de tests de permanencia de cadáveres.
- **Mortalidad no instantánea de las aves tras la colisión.** Se asume que todas las aves heridas finalmente mueren; se considera que hasta un 41% mueren sin ser vistas por los observadores (Índice de Meyer, 1978).

Estos factores deberán tenerse en cuenta y aplicarse en los informes fruto del Plan de Vigilancia.

10. BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J.C. Colisión de Aves con Líneas de Transporte de Energía Eléctrica en España. Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid – España

Arroyo, B., Molina, B. y Del Moral, J. C. 2019. El aguilucho cenizo y el aguilucho pálido en España. Población reproductora en 2017 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid.

Barbero, M y Sanz, V. 2009. El águila real en Burgos. En, J. C. del Moral (Ed.): El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo, pp. 63-65. SEO/BirdLife. Madrid

Bevanger, K. 1994. Bird interactions with utility structures: collision and electrocution, causes and mitigating measures. *Ibis 136* (4) 412-425.

Bevanger, K. 1999. Estimación de Mortalidad de Aves provocada por colisión. Revisión de la Metodología. Norwegian Institute for Nature Research, Division of Terrestrian Ecology. Trondheim. Noruega.

BirdLife International (Papazoglou, C.; Kreiser, K.; Waliczky, Z.; Burfield, I. comp.) 2004: Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.

Colisión de Aves con Líneas de Transporte de Energía Eléctrica en España. Juan Carlos Alonso. Departamento de Ecología Evolutiva, Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC, Madrid – España

Cramp, S. & González J.L. 1992. Handbook of de birds of Europe, the middle East and north Africa. The birds of the western Palearctic. Vol. II. Oxford University Press. Oxford.

Dietz C. & Kiefe A. 2017. Murciélagos de Europa. Nueva generación de guías de campo. Editorial Omega, 400 pp. ISBN: 9788428216500

Estimación de Mortalidad de Aves provocada por colisión. Revisión de la Metodología. Kjetil Bevanger. Norwegian Institute for Nature Research, Division of Terrestrian Ecology. Trondheim. Noruega.

EUROBATs. 2023. Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. 27th Meeting of the Advisory Committee. Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 27 - 29 March, 2023.

Fernández Gutiérrez, J. 2002. Los Murciélagos en castilla y León. Atlas de distribución y tamaño de las poblaciones. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente.

Ferrer, M. y Janss, G.F.E. 1999. Aves y líneas eléctricas. Colisión, electrocución y nidificación. Quercus.

Guixé, D. y Camprodon, J. 2018. *Manual de conservación y seguimiento de los quirópteros forestales.* Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.

Hötker, H; Thomsen, K.M.; Jeromin, H. 2005. Impacts on Biodiversity of Exploitation of Renewable Energy Sources: the Example of Birds and Bats – Facts, Gaps in Knowledge, Demands for Further Research, and Ornithological Guidelines for the Development of Renewable Energy Exploitation. NABU.

Junta de Castilla y León. 2019. *Seguimiento del estado de conservación de las poblaciones del águila real Aquila chrysaetos en Castilla y León*. 2018. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2020. *Seguimiento del estado de conservación de la avutarda Otis tarda en Castilla y León. Año 2019.* Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2020. *Seguimiento del estado de conservación del águila perdicera (Aquila fasciata) en Castilla y León.* 2020. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2021. *Seguimiento del estado de conservación de la población reproductora de buitre negro (Aegypius monachus) en Castilla y León*. Año 2020. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2021. *Seguimiento del estado de conservación del águila imperial en Castilla y León.* Año 2020. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2021. *Seguimiento del estado de conservación de la avutarda en áreas control de Castilla y León*. Año 2020. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2021. *Seguimiento del estado de conservación del sisón en Castilla y León*. Año 2020. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2021. *Seguimiento del estado de conservación de la población invernante de milano real en áreas control de Castilla y León*. Año 2020. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2022. *Seguimiento del estado de conservación de la población reproductora de alimoche en áreas de control de Castilla y León*. 2020. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2022. *Seguimiento del estado de conservación de la población reproductora de buitre leonado en áreas control de Castilla y León*. Año 2020. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Junta de Castilla y León. 2022. *Seguimiento del estado de conservación de la ganga ibérica y ganga ortega en Castilla y León*. Año 2019. Consejería de Fomento y Medio Ambiente. Valladolid.

Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. 2019. Informes correspondientes al sexenio 2013-2018. https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/temas/conservacion-de-especies/especies-proteccion-especial/2-3-ce-informes-sexenales-19.aspx

O'Shea, T. J., P. M. Cryan, D. T. Hayman, R. K. Plowright, & D. G. Streicker, 2016: Multiple mortality events in bats: a global review. *Mammal Review, 46* (3), 175-190

Roberto J. Hermida Lorenzo, Ledicia Santos Fernández, Zeltia López Gallego. 2018. Contribución al conocimiento de la distribución y ecología de los murciélagos (Orden Chiroptera) en Castilla y León. *Journal of Bat Research & Conservation, 11* (1).

Sáenz de Buruaga, M.; Canales, F.; Campos, M.A.; Noriega, A.; Muñoz, F.J. y Navamuel, N. 2015. *Censo regional de lobo (Canis lupus) en Castilla y León. Consultora de Recursos Naturales, S.L. para censo nacional de lobo ibérico*. Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León y Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente (TRAGSATEC).

San Miguel A. 2008. *Management of Natura 2000 habitats. 6220 *Pseudo-steppe with grasses and annuals of the Thero-Brachypodietea*. European Commission.

SEO/BirdLife (López-Jiménez N. Ed). 2021. *Libro Rojo de las aves de España.*

SEO/BirdLife (Molina, B., Nebreda, A., Muñoz, A. R. Seoane, J., Real, R., Bustamante, J. y Del Moral, J. C. Eds.) 2022. *III Atlas de aves en época de reproducción en España*. SEO/BirdLife. Madrid. https://atlasaves.seo.org/

Traba Díaz, J y Garza Villegas, V. 2021. *Estudio para la mejora del conocimiento de las poblaciones de alondra ricotí Chersophilus duponti en Castilla y León*. Grupo de Ecología Terrestre – Universidad Autónoma de Madrid (TEG-UAM). Junta de Castilla y León.

Viñuela, J., de la Puente, J. y Bermejo, A. 2021. Milano real, *Milvus milvus*. En: López-Jiménez, N. (Ed.): *Libro Rojo de las Aves de España*, pp. 446-455. SEO/BirdLife. Madrid.

11. PLANOS

Plano 1 *– Ámbito de estudio*

Plano 2 *– Transectos y estaciones de censo*

Plano 3 *– Espacios Red Natura 2000 y Áreas de Importancia para las Aves*

Plano 4 *– Ubicación de nidos y zonas propicias para la concentración de aves*

Plano 5 *– Puntos de grabación y refugios de quirópteros*

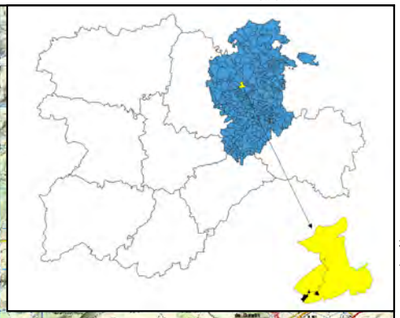
408000.0 416000.0 424000.0 432000.0 440000.0 448000.0 456000.0 464000.0

4704000.0

4696000.0

4688000.0

4680000.0



BURGOS

0 2 4 km

Ámbito de estudio

- Entorno inmediato (1 km)
- Entorno próximo (5 km)
- Entorno amplio (15 km)

Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.	Documento: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA	Escala: 1:150.000	Título del plano: **ÁMBITO DE ESTUDIO**	Plano Nº: 1	Elementos del proyecto: FV El Páramo; SET Arroyal Páramo; LSMT 20 kV
Equipo redactor: ECOS (ingeniería y consultoría ambiental)	Proyecto: PLANTA SOLAR FV EL PÁRAMO	Fecha: Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

430000.0 432000.0 434000.0 436000.0 438000.0 440000.0

4696000.0 4694000.0 4692000.0 4690000.0

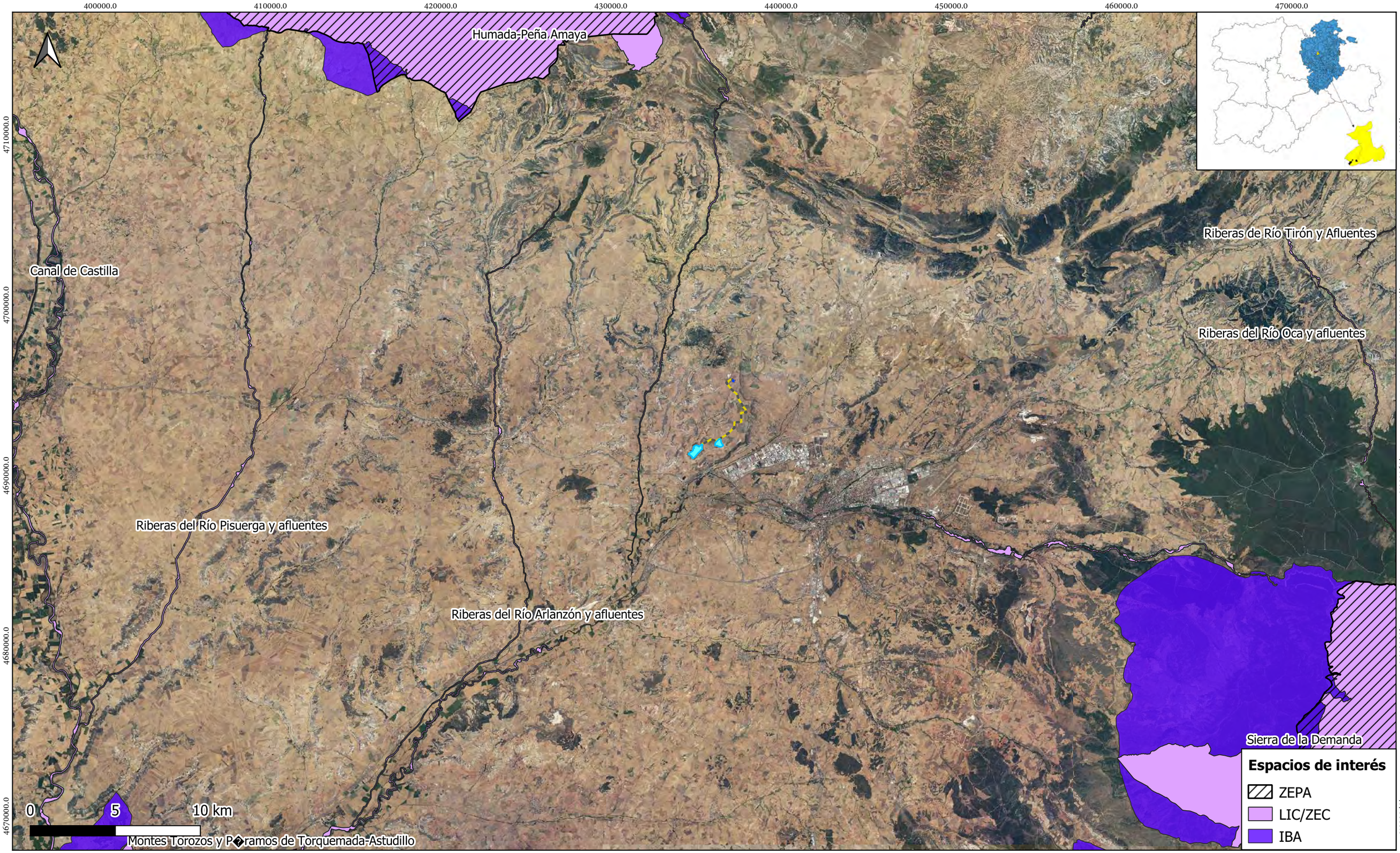
EC-01
EC-02
EC-03

0 0,5 1 km

Metodología

- Estaciones de escucha
- Transectos

Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.	Documento: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA	Escala: 1:30.000	Título del plano: **TRANSECTOS Y ESTACIONES DE CENSO**	Plano Nº: 2	Elementos del proyecto: FV El Páramo; SET Arroyal Páramo; LSMT 20 kV
Equipo redactor: (E)OS ingeniería y consultoría ambiental	Proyecto: PLANTA SOLAR FV EL PÁRAMO	Fecha: Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.	Documento: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA	Escala: 1:200.000	Título del plano: **ESPACIOS RED NATURA 2000 Y ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LAS AVES**	Plano Nº: 3	Elementos del proyecto: FV El Páramo; SET Arroyal Páramo; LSMT 20 kV
Equipo redactor: ECOS (ingeniería y consultoría ambiental)	Proyecto: PLANTA SOLAR FV EL PÁRAMO	Fecha: Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

426000.0 429000.0 432000.0 435000.0 438000.0 441000.0 444000.0 447000.0

4695000.0 4692000.0 4689000.0 4686000.0 4683000.0

0 1 2 km

Censos específicos

- Censos grandes rapaces
- Dormidero milano real invernante

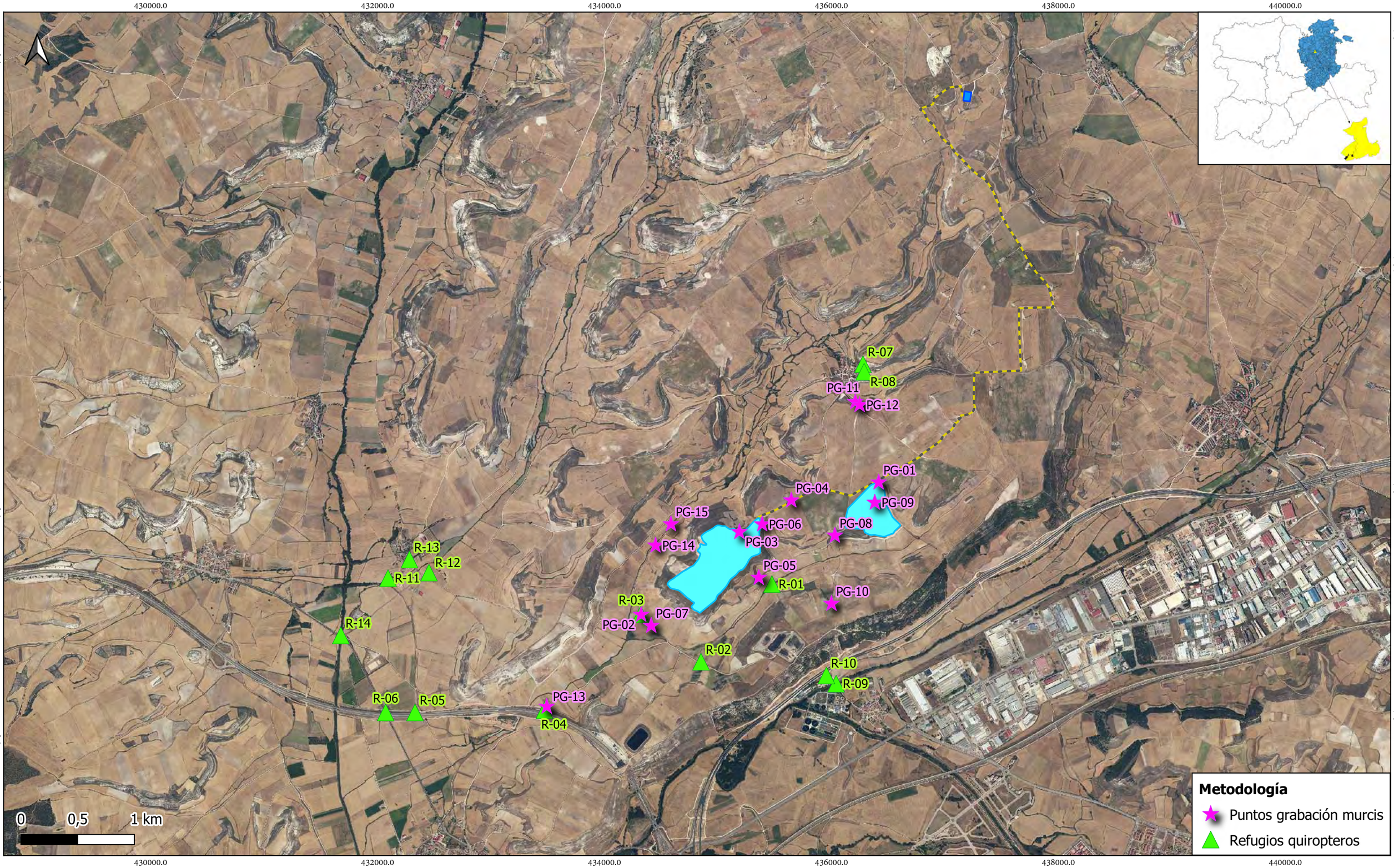
Nidos y zonas propicias para aves

- Centro de tratamiento lodos EDAR
- Muladar de Medinilla
- Nido de aguilucho cenizo
- Nido de cuervo grande
- Nido de mochuelo europeo
- Nidos de abejaruco europeo
- Nidos de gorrión común
- Riberas del Ubierna y Arlazón y EDAR
- Río Arlazón-Fuente Prior

Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.	Documento: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA	Escala: 1:60.000	Título del plano: **UBICACIÓN DE NIDOS Y ZONAS PROPICIAS PARA LA CONCENTRACIÓN DE AVES**	Plano Nº: 4	Elementos del proyecto: FV El Páramo; SET Arroyal Páramo; LSMT 20 kV
Equipo redactor: ECOS (ingeniería y consultoría ambiental)	Proyecto: PLANTA SOLAR FV EL PÁRAMO	Fecha: Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

430000.0 432000.0 434000.0 436000.0 438000.0 440000.0

4696000.0 4694000.0 4692000.0 4690000.0



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.	Documento: ESTUDIO DE AVIFAUNA Y QUIROPTEROFAUNA	Escala: 1:30.000	Título del plano: **PUNTOS DE GRABACIÓN Y REFUGIOS DE QUIRÓPTEROS**	Plano Nº: 5	Elementos del proyecto: FV El Páramo; SET Arroyal Páramo; LSMT 20 kV
Equipo redactor: (E)OS (ingeniería y consultoría ambiental)	Proyecto: PLANTA SOLAR FV EL PÁRAMO	Fecha: Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

ANEXO III

INFOGRAFÍAS

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

ÍNDICE

1 CUENCA VISUAL 1

2 INFOGRAFÍAS DESDE PUNTOS DE CONGREGACIÓN DE POTENCIALES OBSERVADORES 3

2.1 INFOGRAFÍAS 5

PUNTO 1 – BIC. CAMINO DE SANTIAGO EN CASTILLA Y LEÓN – CAMINO FRANCÉS EN LAS INMEDIACIONES DE TARDAJOS 5

PUNTO 2 – BIC. ZONA CENTRAL DEL YACIMIENTO DEOBRÍGULA – ALTO EL CASTRO 7

PUNTO 3 – BIC. PERÍMETRO EXTERIOR DEL YACIMIENTO DEOBRÍGULA – ALTO EL CASTRO 9

PUNTO 4 – N-120, LAS QUINTANILLAS 11

PUNTO 5 – BIC. CAMINO DE SANTIAGO EN CASTILLA Y LEÓN - CAMINO FRANCÉS EN VILLALBILLA DE BURGOS 13

PUNTO 6 – AUTOVÍA BU-30, CIRCUNVALACIÓN A BURGOS 16

1 CUENCA VISUAL

La operación básica de los análisis de visibilidad es la determinación de la cuenca visual. La cuenca visual de un punto se define como la zona que es visible desde ese punto (Aguiló, 1981). Las características de la cuenca visual vienen definidas por los siguientes elementos:

- ✓ **Tamaño**: Cantidad de área vista desde cada punto. Un punto es más vulnerable cuanto más visibles es, cuanto mayor es su cuenca visual.
- ✓ **Altura relativa**: Son más frágiles visualmente aquellos puntos que están muy por encima o muy por debajo de su cuenca visual, y menos frágiles aquellos otros cuya cuenca visual está a su mismo nivel.
- ✓ **Forma**: Las diferentes formas que puedan adoptar las cuencas visuales pueden determinar la sensibilidad a los impactos de una zona.
- ✓ **Compacidad**: Mayor o menor presencia de zonas no vistas (de sombra) o huecos dentro del contorno formado por los puntos vistos más lejanos.

La determinación de la superficie desde la cual un punto o conjunto de puntos son visibles o, recíprocamente, la zona visible desde un punto o conjunto de puntos, resulta de gran importancia para la evaluación de impactos visuales y suele ser considerada como la intervisibilidad, que intenta calificar un territorio en función del grado de visibilidad recíproca de todas las unidades entre sí.

Para la obtención de la cuenca visual de la planta fotovoltaica "FV El Páramo", se ha empleado una herramienta SIG (Sistemas de Información Geográfica) para determinar las zonas desde las cuales la futura infraestructura será o no visible, así como para calcular el porcentaje de la infraestructura que será vista desde cada punto del territorio. Para esto se ha tenido en cuenta la altura máxima de los seguidores que, según proyecto es de 4,26 m de altura, y una distancia máxima de alcance visual de 10 km, a partir de la cual se considera que la percepción de los mismos sería mínima.

El análisis realizado de la cuenca visual de la planta fotovoltaica FV El Páramo, da como resultado que, dentro del área de barrido generada por esos 10 km de radio (35.667,27 Ha), solamente sería visible desde una superficie de 8.018,8 Ha, lo que representa el 22,48% de toda la superficie. El 77,52% de la superficie restante corresponde a zonas no visibles donde el proyecto no sería visto.

En la imagen siguiente, se muestra la representación de la cuenca visual del proyecto en un radio de 10 km alrededor del mismo, en el que se representan en rojo las áreas visibles y en verde, las áreas desde donde el proyecto no sería visible.

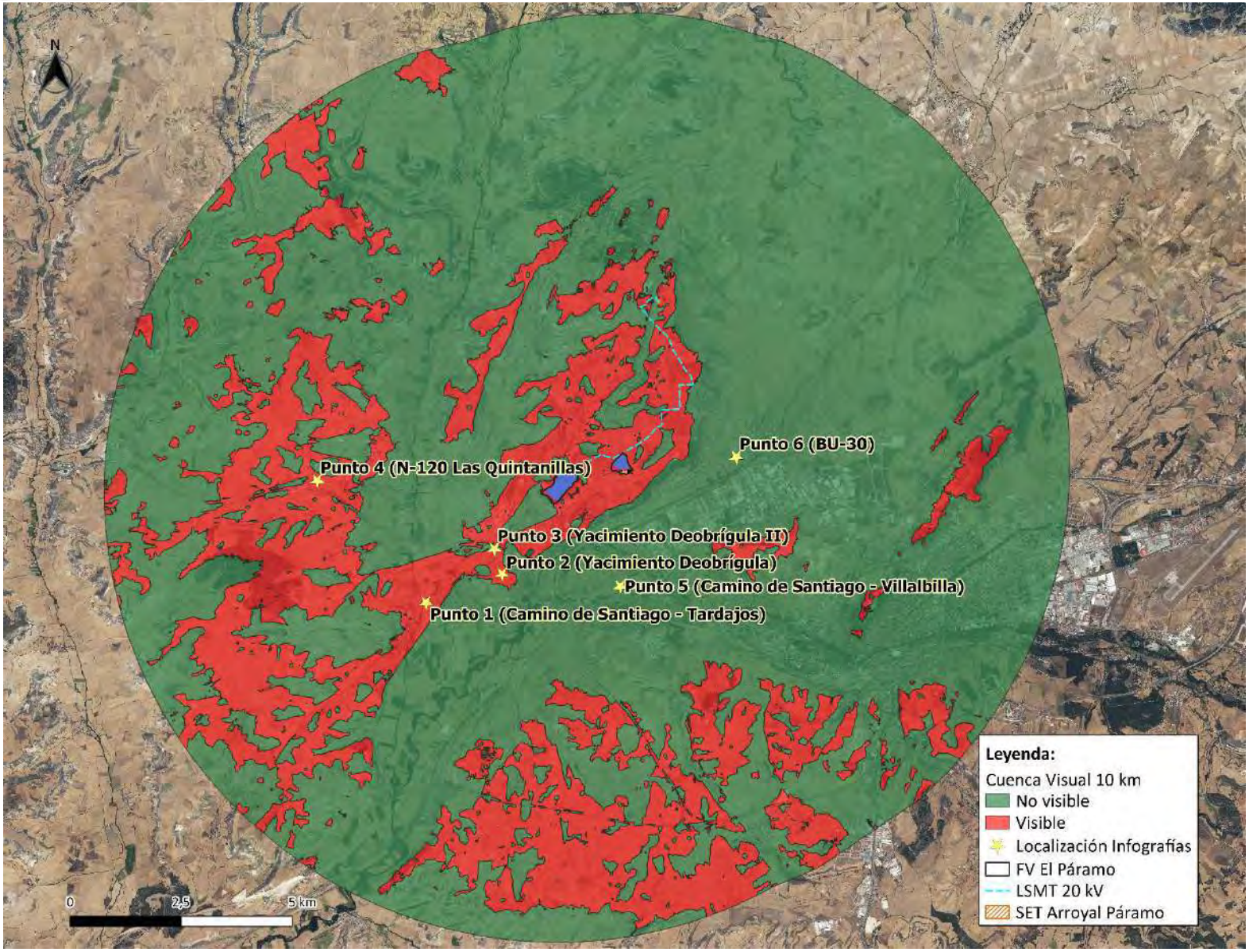


Imagen 1 - Cuenca Visual de la planta fotovoltaica FV El Páramo en un radio de 10 km.

2 INFOGRAFÍAS DESDE PUNTOS DE CONGREGACIÓN DE POTENCIALES OBSERVADORES

El impacto paisajístico es un concepto relacionado con la accesibilidad a la observación, es decir, la posibilidad real de que la infraestructura sea vista por algún observador.

La observación depende de dos tipos de factores:

- La distancia a los puntos de observación o puntos de posibles observadores.
- La situación de la infraestructura respecto a la cuenca visual de este punto, es decir, si es visible o se encuentra en una zona de sombra.

La calidad de la percepción visual disminuye con la distancia, ya que a una distancia elevada el objeto analizado se puede considerar prácticamente inapreciable.

En este anexo se realiza una representación de la visibilidad que tendría el proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" desde aquellos puntos o lugares con potencial afluencia de observadores (núcleos de población, vías de comunicación, monumentos y/o Bienes de Interés Cultural), existentes en un radio de 10 km. Cabe mencionar que en este estudio únicamente se ha tenido en cuenta la topografía del ámbito de estudio, no considerando la microtopografía como son edificios, vegetación, etc. que, en muchas ocasiones, actuarían como pantalla visual.

El impacto paisajístico sobre los núcleos de población existentes en el entorno de la planta fotovoltaica FV El Páramo, es prácticamente nulo. Las instalaciones del proyecto no serán visibles desde ninguna de las poblaciones de su entorno. No obstante, existen otros puntos dentro de su cuenca visual que pueden congregar un número importante de observadores. Entre estos puntos encontramos vías de comunicación como autovías y carreteras, y Bienes de Interés Cultural como yacimientos arqueológicos, el Conjunto Histórico de la Ciudad de Burgos, o el "Camino de Santiago en Castilla y León-Camino Francés" que discurre de Este a Oeste al sur del emplazamiento del proyecto.

Para poder mostrar gráficamente el impacto paisajístico que podrían producir las instalaciones de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" sobre estos puntos de interés que, dentro de su cuenca visual, pudieran congregar observadores, se han tomado fotografías desde algunos de estos puntos con las que se han realizado infografías que muestran de algún modo, cómo sería vista la planta fotovoltaica desde los mismos.

En la siguiente imagen se muestra el emplazamiento de la planta fotovoltaica FV El Páramo y la ubicación de los puntos desde donde se realizaron las fotografías.

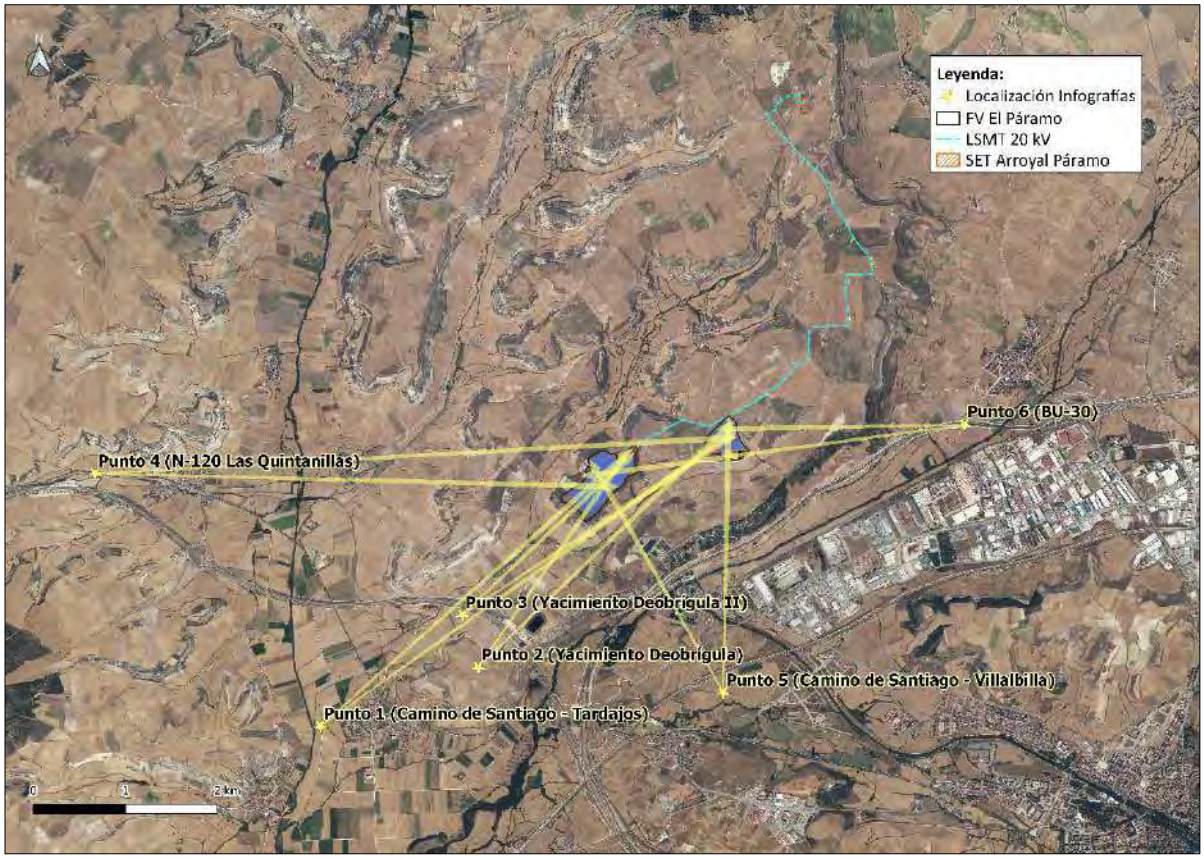


Imagen 2 - Localización infografías

En los casos en que se puede producir la visión conjunta del punto de observación y las infraestructuras del proyecto, se ha incluido un fotomontaje considerando la altura máxima total que tendrán los paneles fotovoltaicos (4,26 m), a través de infografías para simular cómo sería la percepción del proyecto por parte del observador. Para cada uno de los puntos de observación estudiados, se incluye, en primer lugar, la infografía con la vista actual y a continuación, la infografía incluyendo las instalaciones del proyecto que serían visibles. Se completa con los perfiles topográficos entre el punto de observación y los elementos del proyecto en los que se comprueba si el proyecto sería visible o no desde ese punto.

2.1 INFOGRAFÍAS

PUNTO 1 – BIC. CAMINO DE SANTIAGO EN CASTILLA Y LEÓN – CAMINO FRANCÉS EN LAS INMEDIACIONES DE TARDAJOS

La ruta del Camino de Santiago en Castilla y León – Camino Francés, discurre en este tramo, por la carretera provincial BU-V-4046 entre las localidades de Tardajos y Rabé de las Calzadas. A lo largo de todo este tramo del Camino de Santiago, la planta fotovoltaica sería visible. La fotografía está tomada en dicha carretera, pasado el Puente de San Lázaro, a una distancia aproximada de 4 km de las futuras instalaciones fotovoltaicas.



Infografía - 1 - Desde el Camino de Santiago (BU-V-4046) serán visibles algunas de las placas solares del proyecto FV El Páramo. Desde este tramo del Camino también son visibles actualmente, los aerogeneradores de los parques eólicos existentes



Infografía - 2 – Carteles indicadores e informativos del Camino de Santiago emplazados en el Puente de San Lázaro (BU-V-4046)

PERFIL TOPOGRÁFICO (PUNTO 1- CAMINO DE SANTIAGO EN CASTILLA Y LEÓN – CAMINO FRANCÉS, INMEDIACIONES DE TARDAJOS):



PUNTO 2 – BIC. ZONA CENTRAL DEL YACIMIENTO DEOBRÍGULA – ALTO EL CASTRO

El complejo arqueológico de Deobrígula en Tardajos (Burgos), corresponde a un importante núcleo de población turmogo-romano. El núcleo originario está en El Castro, donde aparecen abundantes vestigios que van desde la Primera Edad del Hierro hasta la época romana, y donde se aprecian diversos restos de estructuras defensivas. La fotografía está tomada desde prácticamente, el centro de la zona arqueológica, a una distancia de la futuras instalaciones de la FV El Páramo de 2,3 km, aproximadamente.



Infografía - 3 – Desde la pista que atraviesa la zona central del área arqueológica Deobrígula, en el Alto El Castro, serán visibles las placas fotovoltaicas de la FV El Páramo más próximas, al igual que el resto de aerogeneradores de los parques eólicos que actualmente están en funcionamiento.

PERFIL TOPOGRÁFICO (ZONA CENTRAL DEL YACIMIENTO DEOBRÍGULA):



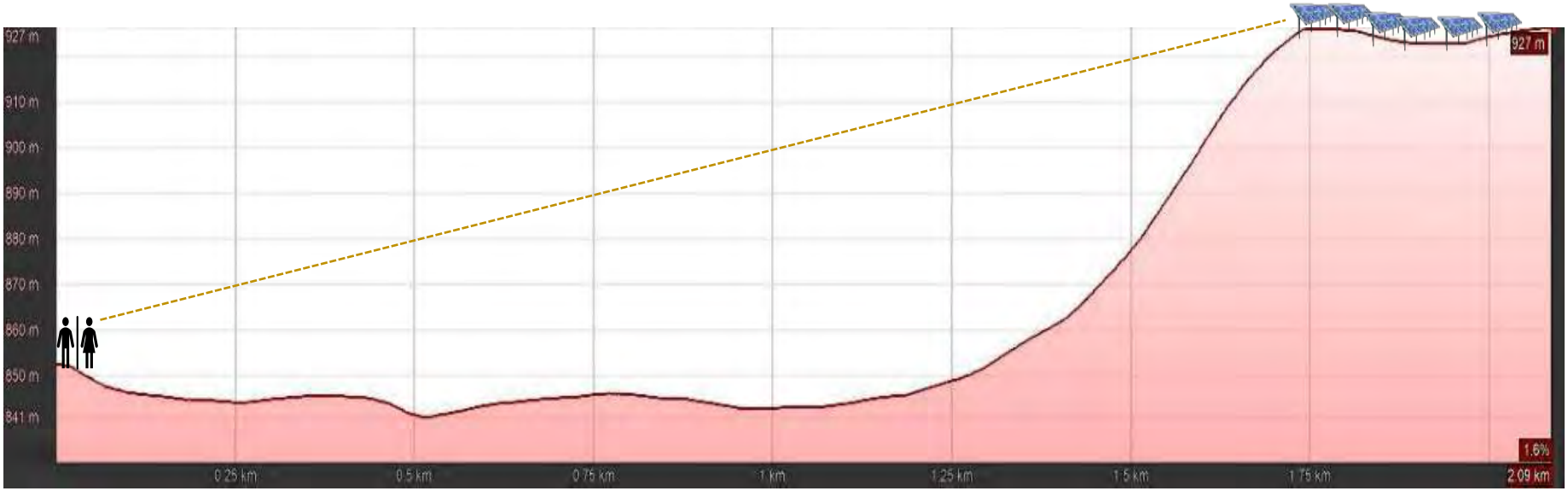
PUNTO 3 – BIC. PERÍMETRO EXTERIOR DEL YACIMIENTO DEOBRÍGULA – ALTO EL CASTRO

El área de protección del Yacimiento Deobrígula, en su zona norte, está limitada por una pista que, partiendo desde la localidad de Tardajos, recorre el perímetro de la zona arqueológica hasta el Esta de la misma. La fotografía, en esta ocasión, está tomada en un punto situado en el tramo septentrional de esta pista, muy cercano al trazado de la autovía de circunvalación a Burgos (BU-30), desde donde las placas solares más cercanas de la instalación también serán visibles a una distancia aproximada de 2 km.



Infografía - 4 – Desde la zona norte de la pista perimetral del yacimiento Deobrígula, cercana a la autovía BU-30, serán visibles los paneles solares de la FV El Páramo.

PERFIL TOPOGRÁFICO (PERÍMETRO EXTERIOR DEL YACIMIENTO DEOBRÍGULA):



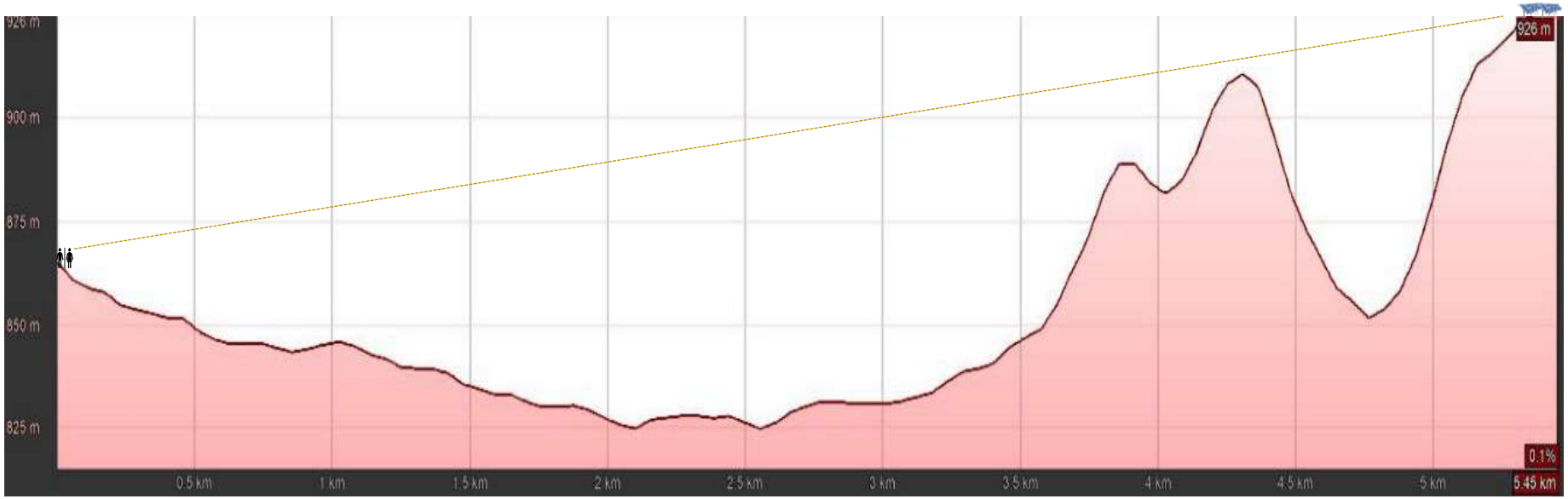
PUNTO 4 – N-120, LAS QUINTANILLAS

Desde tramos concretos de la carretera nacional N-120 (Logroño-Vigo) a su paso por Burgos, parte de la planta fotovoltaica FV El Páramo será visible. Uno de estos tramos se localiza entre los pp.kk 128-129 de dicha carretera a su paso por la localidad de Las Quintanillas. La fotografía está tomada aproximadamente, en el pk 128,4, cercano a Las Quintanillas, a una distancia superior a 5 km del emplazamiento de la planta fotovoltaica FV El Páramo.



Infografía - 5 – Desde el tramo de la N-120, pp.kk 128-129, a su paso por Las Quintanillas (población de la fotografía) será visible buena parte de la planta fotovoltaica FV El Páramo, aunque a una distancia bastante lejana, superior a 5 km.

PERFIL TOPOGRÁFICO N-120, LAS QUINTANILLAS:



PUNTO 5 – BIC. CAMINO DE SANTIAGO EN CASTILLA Y LEÓN - CAMINO FRANCÉS EN VILLALBILLA DE BURGOS

El Camino de Santiago en Castilla y León - Camino Francés, a su paso por la Comunidad de Castilla y León, recorre las provincias de Burgos, Palencia y León, discurriendo por diversos términos municipales y núcleos urbanos. En Burgos, el Camino Francés atraviesa el núcleo urbano de la ciudad, pasando posteriormente, al norte de la localidad de Villalbilla de Burgos en su marcha hacia Santiago de Compostela. En todo el recorrido del Camino de Santiago que discurre al sur del emplazamiento del proyecto, este sólo será visible desde un pequeño tramo del Camino situado a la altura de la localidad de Tardajos (Punto 1 del presente estudio). En el resto de su recorrido, el proyecto de la FV El Páramo no sería visible. Un ejemplo de ello son las siguientes infografías tomadas desde el Camino de Santiago en su discurrir al norte de la localidad de Villalbilla de Burgos, desde donde no sería posible ver el proyecto.



Infografía - 6 – Fotografía tomada desde el Camino de Santiago donde las primeras elevaciones montañosas impedirían la visión de las instalaciones de la planta fotovoltaica proyectada.



Infografía - 7 – Desde este punto próximo al paso del camino de Santiago bajo la vía del Ferrocarril, tampoco serían visibles los paneles fotovoltaicos debido a la elevación montañosa que se interpone entre el observador y las instalaciones proyectadas.

PERFIL TOPOGRÁFICO CAMINO DE SANTIAGO EN CASTILLA Y LEÓN - CAMINO FRANCÉS EN VILLALBILLA DE BURGOS:



PUNTO 6 – AUTOVÍA BU-30, CIRCUNVALACIÓN A BURGOS

La BU-30 es la autovía que circunvala la ciudad de Burgos. Parte de su trazado está incluido en la red europea de carreteras y tiene la denominación E-5 E-80.

Esta autovía está diseñada para que los tráficos de paso procedentes de o con destino a Madrid, Valladolid, León, Santander, Logroño o Vitoria no tengan que utilizar el viario urbano de la ciudad de Burgos, contribuyendo de este modo a descongestionar el tráfico interno.

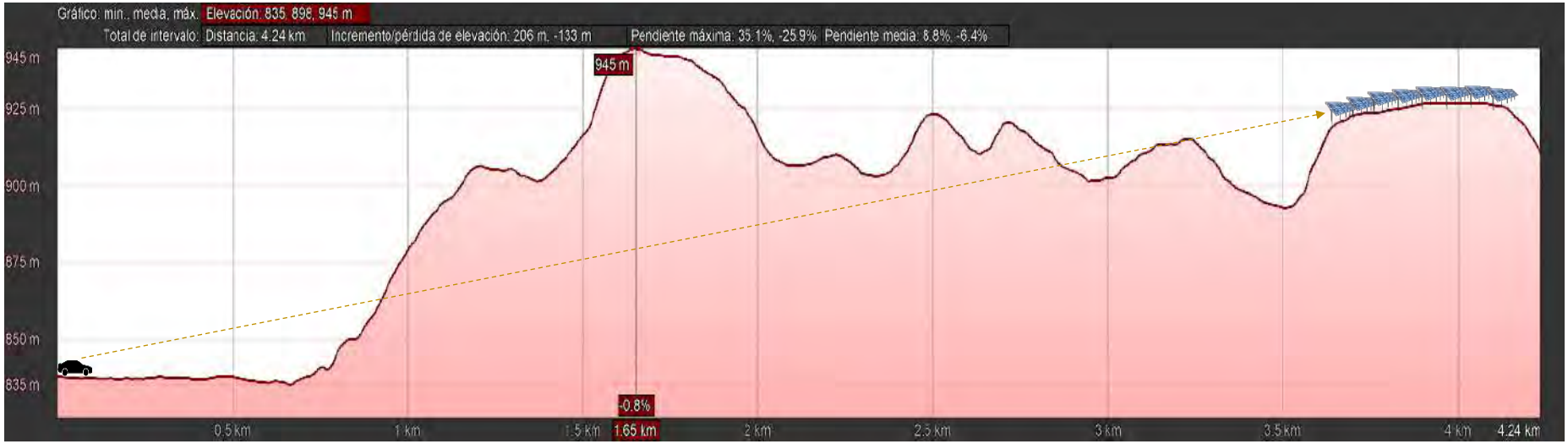
La BU-30 tiene una longitud total de 37,5 km, convirtiéndose así en la circunvalación de "rango 30" más larga de España. Esta autovía presenta una Intensidad Media Diaria (I.M.D) de 8.088 vehículos/día.

El tramo de la BU-30 que circunvala a Burgos por sus flancos norte y oeste, discurre en algunos puntos, a menos de 800 m del proyecto. No obstante, debido a la orografía, en ese recorrido de unos 14 km, el proyecto no será visible desde ningún punto de esta vía de comunicación.



Infografía - 8 – Vista desde el pk. 16+200 de la autovía BU-30 hacia el emplazamiento del proyecto. Son perfectamente visibles los aerogeneradores del PE El Páramo, pero la planta fotovoltaica proyectada quedará oculta por el relieve circundante a esta autovía.

PERFIL TOPOGRÁFICO AUTOVÍA BU-30, DE CIRCUNVALACIÓN A BURGOS:



ANEXO IV

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

ÍNDICE

1 OBJETO 2

2 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE 2

3 MARCO LEGISLATIVO 3

3.1 LEGISLACIÓN ESTATAL 3
3.2 LEGISLACIÓN AUTONÓMICA CASTILLA Y LEÓN 4

4 DEFINICIONES 4

5 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO 7

6 FICHA TÉCNICA DE LA OBRA 9

7 RESIDUOS GENERADOS EN OBRA 10

8 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR 11

8.1 ACTIVIDADES PRINCIPALES QUE GENERAN LOS RESIDUOS 11

9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS 15

10 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA 17

11 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS 21

12 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES 22

12.1 EVALUACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN 23
12.2 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS 24
12.3 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS 25
12.4 ZONAS PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS 26
12.5 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS 26
12.6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS 27

13 PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS 29

14 PLANO DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS 30

1 OBJETO

El presente documento se redacta con el objeto de estimar los residuos que se prevé producir en los trabajos directamente relacionados con las obras, así como presentar una gestión apropiada en base a la normativa aplicable y el presupuesto asociado a dicha gestión.

En relación a los residuos generados durante la fase de construcción del proyecto, podemos diferenciar entre residuos peligrosos y residuos no peligrosos, según definición en base a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, y a la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, conforme a la normativa específica de residuos que se apruebe, para incluir nuevos códigos o desagregar los anteriores, cuando sea necesario por su peculiar composición o peligrosidad.

2 JUSTIFICACIÓN Y ALCANCE

Las medidas contempladas en este Estudio alcanzan a todos los trabajos a realizar en el Proyecto, y aplica la obligación de su cumplimiento a todas las personas de las distintas organizaciones que intervengan en la ejecución del mismo.

El presente Estudio de Gestión de Residuos se realiza en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero (B.O.E N.º 38 del 13 de febrero de 2008), por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. Conforme a su Disposición transitoria única, dicho Real Decreto es de aplicación a aquellos proyectos de obras de titularidad pública cuya aprobación se produzca pasado un año desde la fecha de su entrada en vigor (14 de febrero de 2008).

El citado Real Decreto establece como obligación del productor de residuos la inclusión, en el proyecto de ejecución de las obras, de un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición con el siguiente contenido:

- Estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra. considerando básicamente las fracciones:
  - Hormigón.
  - Ladrillos, tejas, cerámicos.
  - Metal
  - Madera
  - Vidrio
  - Plástico
  - Papel y cartón

- Croquis de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

3 MARCO LEGISLATIVO

La legislación genérica que aplica en la gestión de residuos es la que viene reflejada a continuación, la no presencia de alguna legislación en esta lista no implica su exclusión si esta aplicara, se deberá considerar la normativa en vigor considerando su última modificación según el Boletín Oficial del Estado (BOE):

3.1 LEGISLACIÓN ESTATAL

- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- 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 APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de Residuos y Suelos Contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril por el que se aprueba el reglamento para el desarrollo y ejecución de la ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 258/1989, de 10 de marzo, sobre Normativa General sobre vertidos de sustancias peligrosas desde tierra.

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

3.2 LEGISLACIÓN AUTONÓMICA CASTILLA Y LEÓN

- Decreto 11/2014, de 20 de marzo, por el que se aprueba el Plan Regional de Ámbito Sectorial denominado «Plan Integral de Residuos de Castilla y León» (BOCyL de 24 de marzo de 2014).
- Ley 5/1999, de Urbanismo de Castilla y León.

4 DEFINICIONES

Para un mejor entendimiento de este documento se realizan las siguientes definiciones dentro del ámbito de la gestión de residuos:

- **Residuo:** cualquier sustancia u objeto que su poseedor deseche o tenga la intención o la obligación de desechar.
- **Residuos domésticos:** residuos generados en los hogares como consecuencia de las actividades domésticas. Se consideran también residuos domésticos los similares a los anteriores generados en servicios e industrias.

  Se incluyen también en esta categoría los residuos que se generan en los hogares de aparatos eléctricos y electrónicos, ropa, pilas, acumuladores, muebles y enseres, así como los residuos y escombros procedentes de obras menores de construcción y reparación domiciliaria.

  Tendrán la consideración de residuos domésticos los residuos procedentes de limpieza de vías públicas, zonas verdes, áreas recreativas y playas, los animales domésticos muertos y los vehículos abandonados.
- **Residuos comerciales:** residuos generados por la actividad propia del comercio, al por mayor y al por menor, de los servicios de restauración y bares, de las oficinas y de los mercados, así como del resto del sector servicios.
- **Residuos industriales:** residuos resultantes de los procesos de fabricación, de transformación, de utilización, de consumo, de limpieza o de mantenimiento generados por la actividad industrial, excluidas las emisiones a la atmósfera reguladas en la Ley 34/2007, de 15 de noviembre.
- **Residuo peligroso:** residuo que presenta una o varias de las características peligrosas enumeradas en el anexo III, y aquél que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en los convenios internacionales de los que España sea parte, así como los recipientes y envases que los hayan contenido.
- **Aceites usados:** todos los aceites minerales o sintéticos, industriales o de lubricación, que hayan dejado de ser aptos para el uso originalmente previsto, como los aceites usados de motores de combustión y los aceites de cajas de cambios, los aceites lubricantes, los aceites para turbinas y los aceites hidráulicos.
- **Biorresiduo:** residuo biodegradable de jardines y parques, residuos alimenticios y de cocina procedentes de hogares, restaurantes, servicios de restauración colectiva y establecimientos de venta al por menor; así como, residuos comparables procedentes de plantas de procesado de alimentos.

- **Residuo de construcción y demolición:** cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genere en una obra de construcción o demolición.
- **Residuo inerte:** aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.
- **Obra de construcción o demolición:** la actividad consistente en:
  - La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.
  - La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.
  - Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como:
    - plantas de machaqueo,
    - plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento,
    - plantas de prefabricados de hormigón,
    - plantas de fabricación de mezclas bituminosas,
    - talleres de fabricación de encofrados,
    - talleres de elaboración de ferralla,
    - almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y
    - plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.
- **Obra menor de construcción o reparación domiciliaria:** obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.
- **Residuos urbanos o municipales:** los generados en los domicilios particulares, comercios, oficinas y servicios, así como todos aquellos que no tengan la calificación de peligrosos y que por su naturaleza o composición puedan asimilarse a los producidos en los anteriores lugares o actividades.
- **Residuos peligrosos:** aquéllos que figuren en la lista de residuos peligrosos, aprobada en el Real Decreto 952/1997, así como los recipientes y envases que los hayan contenido. Los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda

aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

- **Prevención:** el conjunto de medidas destinadas a evitar la generación de residuos o a conseguir su reducción, o la de la cantidad de sustancias peligrosas o contaminantes presentes en ellos.
- **Productor de residuos de construcción y demolición:**
  - La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.
  - La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.
  - El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.
- **Poseedor de residuos de construcción y demolición:** la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.
- **Gestor:** la persona o entidad, pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la gestión de los residuos, sea o no el productor de los mismos.
- **Gestión:** la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas actividades, así como la vigilancia de los lugares de depósito o vertido después de su cierre.
- **Reutilización:** el empleo de un producto usado para el mismo fin para el que fue diseñado originariamente.
- **Reciclado:** la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines.
- **Valorización:** todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los residuos sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Tratamiento previo:** proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.
- **Eliminación:** todo procedimiento dirigido, bien al vertido de los residuos o bien a su destrucción, total o parcial, realizado sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente.
- **Recogida:** toda operación consistente en recoger, clasificar, agrupar o preparar residuos para su transporte.
- **Recogida selectiva:** el sistema de recogida diferenciada de materiales orgánicos fermentables y de materiales reciclables, así como cualquier otro sistema de recogida

diferenciada que permita la separación de los materiales valorizables contenidos en los residuos.

- **Almacenamiento:** el depósito temporal de residuos, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años o a seis meses si se trata de residuos peligrosos, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores.
- **Vertedero:** instalación de eliminación que se destine al depósito de residuos en la superficie o bajo tierra.
- **Suelo contaminado:** todo aquél cuyas características físicas, químicas o biológicas han sido alteradas negativamente por la presencia de componentes de carácter peligroso de origen humano, en concentración tal que comporte un riesgo para la salud humana o el medio ambiente, de acuerdo con los criterios y estándares que se establecen en el 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.

5 CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO Y EMPLAZAMIENTO

La Planta Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo" de 21,13 MW de potencia instalada y 19,35 MW de potencia nominal, se ubica en terrenos pertenecientes al término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, en la provincia de Burgos, entre los parajes de El Cabildo y Paramillo, a 900 m al sur de Páramo de Arroyo, a 2,6 km al este de la localidad de Quintanadueñas y aproximadamente, a 1,2 km al noroeste de la capital burgalesa.



Imagen 1- Localización de la planta fotovoltaica FV El Páramo en la provincia de Burgos, Comunidad Autónoma de Castilla y León.

Se proyecta la ocupación de una superficie aproximada de 45,47 ha divididas en dos recintos de 14,04 y 31,43 ha respectivamente, de terrenos clasificados como "rústico" de uso agrario correspondientes a las siguientes parcelas:

Provincia	Término Municipal	Polígono	Parcelas
Burgos (09)	Alfoz de Quintanadueñas (209)	505	111
		506	161, 162, 163

La planta se compone de dos zonas, que quedarán limitadas por su correspondiente vallado, cuyas coordenadas UTM (ETRS89) y huso 30 se muestran a continuación:

- Zona A: poligonal oeste de la instalación, con una superficie delimitada por el vallado de 31,43 Ha y un perímetro de 2.861 metros lineales.
- Zona B: poligonal este de la instalación, con una superficie delimitada por el vallado de 14,04 Ha y un perímetro de 1.582 metros lineales.

El acceso general a la planta se podrá realizar empleando la red de caminos existentes del municipio. Estos caminos conectan con la carretera BU-V-6277, a su paso por Páramo del Arroyo.

El camino de acceso a cada una de las zonas que componen la planta será desde un punto del camino cercano idóneo, para lo cual se realizará un acondicionamiento adecuado para su enlace y se deberá seguir las recomendaciones marcadas por el Ayuntamiento afectado.

El recorrido subterráneo de la línea de evacuación en media tensión, 20 kV, hasta la subestación Arroyal Páramo 220/20 kV se realizará preferentemente, mediante zanjas siguiendo los márgenes de caminos rurales pertenecientes al municipio de Alfoz de Quintanadueñas y márgenes de los viales del parque eólico El Páramo, con el que se pretende hibridar.

Para la potencia prevista en la instalación (21,13 MWp/19,35 MW), se instalarán 587 Seguidores 2V de 60 módulos (2strings) policristalinos de RSM120-8-600M de 600 Wp, por lo que la superficie efectiva de módulos será aproximadamente de 102.298 m^2.

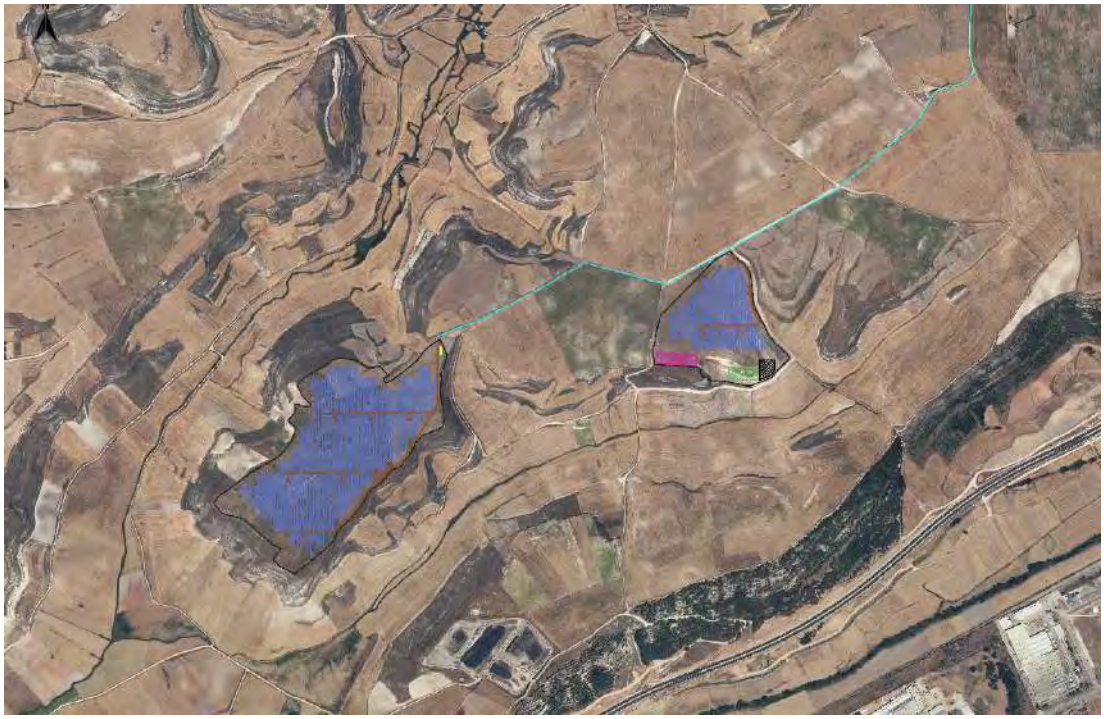


Imagen 2- Superficie ocupada por la Planta Fotovoltaica FV El Páramo.

La construcción de la planta solar fotovoltaica consistirá en las siguientes fases:

Fase 1: Obra Civil, comprendiendo:

- Preparación de los terrenos.
- Preparación de las instalaciones temporales de obra en la que se ubiquen las casetas y almacenes de las empresas que participarán en la construcción.
- Acondicionamiento de accesos y construcción de viales internos.
- Excavaciones de zanjas para cables.
- Cimentación de bastidores de las estaciones (centro de inversores/transformación).
- Hincado de paneles fotovoltaicos.
- Vallado perimetral de la instalación

Fase 2: Montaje:

Una vez finalizada la obra civil se procederá al montaje de los diversos equipos. La secuencia será: montaje mecánico, eléctrico y de instrumentos.

Fase 3: Pruebas y Puesta en Marcha:

Pruebas necesarias para la correcta ejecución de la planta.

Destacar las siguientes consideraciones para la minimización de la generación de residuos:

- El terreno sobre el que se implantará la planta tiene una orografía adecuada, el movimiento de tierras en las zonas donde se tenga que realizar se minimizara en la manera de lo posible, para realizar la mínima gestión de las tierras.
- El sistema de hincado de perfiles metálicos para sustentar las estructuras de los paneles fotovoltaicos, no precisa de cimentaciones de hormigón.

Con el mismo criterio de eficiencia y minimización de impactos sobre el medio, el hormigón necesario para la obra civil se obtendrá de plantas de hormigón cercanas debidamente autorizadas.

6 FICHA TÉCNICA DE LA OBRA

Las características generales de la obra para el proyecto Planta Fotovoltaica “FV El Páramo” de 21,13 MWp/19,35 MWn, son los siguientes:

- Localización: término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, en la provincia de Burgos.
- Tipo de obra: Instalación de instalación solar fotovoltaica.
- Superficie de la obra: La superficie de actuación es de aproximadamente, 45,47 ha y la longitud de línea de evacuación 20 kV soterrada es de 6.116 metros.
- Nº de paneles: 35.220 modelo RSM120-8-600M de potencia 600 Wp.
- Nº de estructuras: 587
- Nº inversores: 94 SUN200-215KTL-H3 tipo string limitados a 205,9 kVA.
- Potencia inversores: 19,35 MWn / Potencia Pico: 21,13 MWp.
- Producción anual de la instalación: 40,99 GWh/año.

7 RESIDUOS GENERADOS EN OBRA

En este apartado se relacionan los diferentes residuos generados con su respectiva codificación, clasificada y estipulada según la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, Anexo:

01 Residuos de la prospección, extracción de minas y canteras y tratamientos físicos y químicos de minerales:

- 01 04 09 Residuos de arena y arcillas.

15 Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría:

- 15 01 01 Envases de papel y cartón
- 15 01 02 Envases de plástico
- 15 01 03 Envases de madera
- 15 01 10 Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.
- 15 02 03 Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras distintos de los especificados en el código 15 02 02.

17 Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas):

- 17 01 01 Hormigón
- 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
- 17 02 01 Madera
- 17 02 03 Plástico
- 17 02 04 Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas
- 17 04 01 Cobre, bronce, latón
- 17 04 02 Aluminio
- 17 04 05 Hierro y acero
- 17 04 07 Metales mezclados
- 17 04 11 Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
- 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
- 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
- 17 06 03 Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias
- 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
- 17 08 01 Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas
- 17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01

- 17 09 03 Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

20 Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas selectivamente

- 20 01 08 Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes
- 20 01 13 Disolventes
- 20 01 26 Aceites y grasas distintos de los especificados en el código 20 01 25
- 20 01 27 Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas
- 20 02 01 Residuos biodegradables
- 20 02 02 Tierra y piedras
- 20 02 03 Otros residuos no biodegradables

8 ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

Los trabajos de construcción de una obra pueden dar lugar a una amplia variedad de residuos.

Previamente al inicio de los trabajos es necesario estimar el volumen de residuos que se producirán, organizar las áreas y los contenedores de segregación y recogida de los residuos, e ir adaptando dicha logística a medida que avanza la ejecución de los trabajos.

Se analizan a continuación los residuos que se prevé generar durante las actividades de ejecución previstas.

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra se ha elaborado tomando como referencia las ratios estándar sobre volumen y tipificación de los residuos más extendidos y aceptados. De esta forma, las ratios permiten obtener una estimación inicial y no una valoración exacta, que es lo exigido por la normativa vigente.

Sin embargo, los ratios establecidos para proyectos tipo no aseguran una definición exhaustiva y precisa de los residuos que finalmente se obtendrán para cada proyecto teniendo en cuenta sus particularidades y singularidades, por lo que la estimación contemplada se acepta como una valoración inicial que se tendrá en cuenta para la toma de decisiones en la gestión de residuos, pero será en una etapa de fin de obra el que determine en última instancia los residuos obtenidos.

Esto determina que la cantidad de residuos estimada en dicho documento servirá para organizar las áreas y contenedores destinados a los residuos, así como planificar la recogida de residuos, y tener capacidad de readaptación en tiempo real para la organización de la logística a medida que avanzan las diferentes fases y trabajos del proyecto.

8.1 ACTIVIDADES PRINCIPALES QUE GENERAN LOS RESIDUOS

Las diferentes actividades a realizar y que generarán los residuos contemplados en este estudio, serán las siguientes:

- Desbroce y acondicionamiento del terreno: Adecuación de toda la zona de la instalación, con accesos inclusive, para facilitar las labores de logística y construcción posteriores.

- Obra civil: Apertura de zanjas, huecos para cimentaciones, movimientos de tierra, nivelado del terreno, perforación para las hincas, etc.
- Acopio de material en las diferentes zonas seleccionadas.
- Tendido de cableado: tanto de baja tensión, media tensión y comunicaciones.
- Montaje de las estructuras y colocación de los módulos.
- Limpieza y restauración de las zonas de trabajo.

Los residuos peligrosos que se generen serán principalmente derivados del mantenimiento de la maquinaria de obra empleada. Serán residuos peligrosos aceites usados, restos de trapos impregnados con aceites y o disolventes, envases que hayan contenido sustancias peligrosas, etc.

Siempre que sea posible, ante cualquier avería o mantenimiento necesario en la maquinaria utilizada, se efectuarán preferentemente en talleres externos especializados, aunque según las situaciones y las dificultades que puedan surgir en el traslado de la maquinaria, cabe la posibilidad de que ciertas operaciones y reparaciones sea inevitable realizarlas in situ.

Existen posibilidades de que durante el mantenimiento de la maquinaria o el tratamiento y manipulación de sustancias peligrosas se produzcan vertidos de aceites, combustibles, etc., que originen tierras contaminadas con sustancias peligrosas que deberán tratarse correctamente.

Los residuos no peligrosos que se generarán serán del tipo metales, plásticos, restos de cables, restos de hormigón, restos orgánicos, restos textiles, restos de tierras, etc.

En la fase de obra civil, entre las que se incluyen labores como movimiento de tierras, perforación de los huecos para las hincas o apertura de zanjas, se generarán residuos de tierra vegetal.

Estos restos se reutilizarán preferentemente en labores de relleno siempre y cuando sea posible, tratando de minimizar las tierras sobrantes y el impacto sobre el medio natural.

Asimismo, como consecuencia de la acción humana se generarán residuos asimilables a residuos urbanos, tales como restos orgánicos de comida, envoltorios, latas, etc.

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos se realizará en función de las categorías de la tabla anterior, por tipologías y por fases de la obra.

Se incluye a continuación una tabla con la previsión de los volúmenes de residuos que se generarán en la obra.

RESIDUOS DE OBRA NUEVA				
MATERIAL	CÓDIGO CER	TIPOLOGÍA	VOLUMEN TOTAL	PESO TOTAL
		Inerte, No especial, Especial	m^3 residuo	Tm residuo
Hormigón	170101	Inerte	18,155	25,416
Tejas y materiales cerámicos	170103	Inerte	28,371	25,534
Metales mezclados	170407	No especial	1,254	0,452
Madera	170201	No especial	10,098	2,525
Plástico	170203	No especial	7,217	1,103
Envases de papel y cartón	150101	No especial	8,277	0,579
Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 170801	170802	No especial	6,775	2,737
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903	170904	No especial	0,542	0,219
Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	150110*	Especial	1,524	0,077
		TOTAL RESIDUOS OBRA NUEVA	82,212	58,642

RESIDUOS DEBIDOS A SUMINISTROS DE EQUIPOS				
MATERIAL	CÓDIGO CER	TIPOLOGÍA	VOLUMEN TOTAL	PESO TOTAL
		Inerte, No especial, Especial	m^3 residuo	Tm residuo
Metales mezclados	170407	No especial	1,469	0,528
Madera	170201	No especial	90,960	22,740
Plástico	170203	No especial	0,744	0,114
Envases de papel y cartón	150101	No especial	3,220	0,227
		TOTAL SUMINISTROS EQUIPOS	96,392	23,609

TOTALES			
	TIPOLOGÍA	VOLUMEN TOTAL	PESO TOTAL
	Inerte, No especial, Especial	m^3 residuo	Tm residuo
Totales por tipologías	Inerte - Hormigón (170101)	18,155	25,416
	Inerte - Cerámicos (170103)	28,371	25,534
	NE-cartón (150101)	4,474	0,679
	NE-madera (170201)	101,058	25,265
	NE-plástico (170203)	7,960	1,217
	NE-metal (170407)	9,746	1,108
	NE -yeso(170802)	6,775	2,737
	NE-mezcla(170904)	0,542	0,219
	Especial (150110)	1,524	0,077
	TOTAL	178,605	82,251

RESIDUOS DE EXCAVACIÓN				
MATERIAL	CÓDIGO CER	TIPOLOGÍA	PESO ESPECÍFICO	
		Inerte, No especial, Especial	kg / m^3 residuo real	kg / m^3 residuo aparente
Terrenos naturales				
Grava y arena compacta	170504 (Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503)	Inerte	2.000	1.670
Grava y arena suelta			1.700	1.410
Arcillas	010409 (Residuos de arena y arcillas)	Inerte	2.100	1.750
Rellenos				
Tierra vegetal	200202 (Tierra y piedras)	Inerte	1.700	1.410
Terraplén	170504 (Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 170503)	Inerte	1.700	1.410
Pedraplén		Inerte	1.800	1.500

9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reciclado y reutilización, y otras formas de valorización, asegurar que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, cumplir los protocolos medioambientales establecidos y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Las fases para las que se valoran estas medidas son las siguientes:

1. **Medidas de minimización en la adquisición de materiales.**

   - La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
   - Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
   - Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
   - Se establecerá un inventario con los productos excedentes para la posible utilización en otras obras cercanas de la zona.
   - Se realizará un plan de entrega de los materiales en el que se detalle para cada uno de ellos la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de los excedentes y en su caso, gestión de residuos.
   - Se priorizará la adquisición de productos "a granel" con el fin de limitar y minimizar la aparición de envases en la obra.
   - El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
   - Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.
   - Como medida preventiva y para fomentar la sostenibilidad, se incluirá en los contratos de suministros una cláusula de penalización a los proveedores que generen más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

2. **Medidas de minimización en el comienzo de las obras.**

   - Se invertirá en la formación del personal en la identificación, reducción y manejo de los residuos que se generen.
   - Se planificará de manera previa a las excavaciones y movimientos de tierra con el objetivo de minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y maximizar la reutilización de la tierra sobrante en la propia obra o emplazamientos cercanos.
   - Se planificará y adecuarán diferentes zonas a lo largo del terreno destinadas al almacenamiento de tierras, acopio de material y movimiento de maquinaria para evitar compactaciones y deterioros excesivos del terreno.

3. Medidas de minimización en la puesta en obra.

- Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material, especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.
- En caso de ser necesario excavaciones, estas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcaras en los planos constructivos.
- En caso de que existan sobrantes de hormigón, se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
- Se favorecerá el empleo de materiales prefabricados debido a que, por lo general, optimizan el empleo de materiales y la generación de residuos.
- Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados, como los palés, se asegura un compromiso por parte de la obra a devolverlos al proveedor para su posterior reutilización.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétrea (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando previamente lo máximo posible los volúmenes de materiales necesarios.
- Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.
- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible hasta apurar su deterioro. En ese momento, se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
- Se priorizará abrir el menor número de embalajes posibles de manera que los sobrantes queden dentro de los sobrantes.

4. Medidas de minimización del almacenamiento en obra.

- El almacenamiento de los materiales se realizará correctamente y con prudencia para evitar su deterioro o que se conviertan en residuo.
- Se habilitará una zona de corte para evitar la dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, barras metálicas, etc.
- Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos almacenados para garantizar que se mantienen en las debidas condiciones.
- Se designarán zonas de almacenamiento de residuos, clasificándolas y señalizándolas correctamente.
- Se establecerá un plan de vigilancia y seguimiento para mantener un correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

10 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN DE RESIDUOS GENERADOS EN LA OBRA

El desarrollo de las actividades de valoración de residuos de construcción y demolición requerirá autorización previa del órgano competente en materia medioambiental de la Junta de Castilla y León.

La autorización podrá ser otorgada para una o varias de las operaciones que se vayan a realizar, y sin prejuicio de las autorizaciones o licencias exigidas por cualquier otra normativa aplicable a la actividad. Se otorgará por un plazo de tiempo determinado, y podrá ser renovada por periodos sucesivos.

La autorización sólo se concederá previa inspección de las instalaciones en las que vaya a desarrollarse la actividad y comprobación de la cualificación de los técnicos responsables de su dirección y de que está prevista la adecuada formación profesional del personal encargado de su explotación.

Los áridos reciclados obtenidos como producto de una operación de valoración de residuos de construcción y demolición deberán cumplir los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

En la siguiente tabla se indican las acciones pertinentes a realizar con los residuos generados. En general, el empleo de estos residuos será para el mismo fin para el que fueron diseñados originalmente, en el caso de la imposibilidad de reutilización estos residuos se valorarán y se separarán convenientemente.

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

En relación al destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”, en la tabla se expresa el tipo de tratamiento y su destino.

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
01 04 09	Residuos de arena y arcillas	Reducción, reutilización, clasificación en origen y reciclado. Como última opción, depósito en vertedero por gestor autorizado	Reciclaje/ Reutilización/ Vertedero
15 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
15 01 02	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
15 01 03	Envases de madera	Reciclado o valorización	Planta de reciclaje o Planta de valorización energética
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas	Gestor Autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras	Gestor Autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP
17 01 01	Hormigón	Directamente a reciclaje o vertedero. En obra solo es admisible la limpieza de las canaletas de hormigoneras y camiones de bombeo y hormigón. El lavado de cubas se realizará en planta.	Planta de reciclaje RCD o vertedero RCD
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reducción, reutilización, clasificación en origen, valorización y reciclado. Como última opción, depósito en vertedero	Reciclaje/Reutilización/Vertedero
17 02 01	Madera	Reciclado o valorización	Planta de reciclaje o Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado o valorización	Planta de reciclaje RCD o vertedero RCD
17 02 04	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminadas por ellas	Gestor autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
17 04 01	Cobre, bronce o latón	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 04 02	Aluminio	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 04 05	Hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 04 07	Metales mezclados	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 04 11	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas	Gestor autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP
17 05 04	Tierra y piedras	Reducción, reutilización, clasificación en origen, valorización y reciclado. Como última opción, depósito en vertedero	Reciclaje/Reutilización/Vertedero
17 05 06	Lodos de drenaje	Reducción, reutilización, clasificación en origen, valorización y reciclado. Como última opción, depósito en vertedero	Reciclaje/Reutilización/Vertedero
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que consisten en sustancias peligrosas o contienen dichas sustancias	Gestor autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03	Gestor autorizado	Planta de gestor autorizado
17 08 01	Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas	Gestor autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	TRATAMIENTO	DESTINO
17 08 02	Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01	Reducción, reutilización, clasificación en origen, valorización y reciclado. Como última opción, depósito en vertedero	Reciclaje/Reutilización/Vertedero
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas	Gestor autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos a los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reducción, reutilización, clasificación en origen, valorización y reciclado. Como última opción, depósito en vertedero	Reciclaje/Reutilización/Vertedero
20 01 08	Residuos biodegradables de cocinas y restaurantes	Reciclado	Contenedores del ayuntamiento, zona de reciclaje o planta de gestor autorizado
20 01 13	Disolventes	Gestor autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP
20 01 26	Aceites y grasas distintos de los especificados en el código 20 01 25	Gestor autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP
20 01 27	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas	Gestor autorizado de RP	Planta de gestor autorizado de RP
20 02 01	Residuos biodegradables	Reciclado	Contenedores del ayuntamiento, zona de reciclaje o planta de gestor autorizado
20 02 02	Tierras y piedras	Reducción, reutilización, clasificación en origen y reciclado. Como última opción, depósito en vertedero por gestor autorizado	Reciclaje/ Reutilización/ Vertedero
20 02 03	Otros residuos no biodegradables	Reciclado o directamente a gestor autorizado	Planta de gestor autorizado

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos habilitados o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada. También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados cumpliendo la normativa vigente.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierta. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código según normativa europea, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. Serán gestionados posteriormente mediante gestor autorizado de residuos peligrosos previamente contratado.

Se deberá tener constancia y presencia en obra de las autorizaciones de los gestores de residuos, transportistas y de los vertederos.

Se trazará una estrategia para trabajar en sinergias con todos los gestores, transportistas y empresas autorizadas para trasladar, tratar y gestionar los residuos de la manera más eficiente y sin generar más residuos de los ya generados en obra, asegurando el cumplimiento de plazos.

11 MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS

Según lo indicado por el R.D. 105/2008 en su artículo 5, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón: ..... 80 t.

Ladrillos, tejas, cerámicos: ..... 40 t.

Metal: ..... 2 t.

Madera: ..... 1 t.

Vidrio: ..... 1 t.

Plástico: ..... 0,5 t.

Papel y cartón: ..... 0,5 t.

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente, por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, con esta obligación.

12 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

Atendiendo a la reglamentación de aplicación, concretamente al Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, es necesario diferenciar entre los diferentes agentes en el cumplimiento de las obligaciones legales de cada uno de ellos:

Para el productor de los residuos

a) Proyecto de ejecución de la obra en el que se incluya un *Estudio de gestión de residuos*.

b) Documentación en regla que acredite una buena praxis en la gestión de los mismos, ya sea en la propia obra o en instalación para posterior tratamiento de gestor autorizado.

Para poseedor de los residuos en la obra

a) En caso de ser el gestor de los residuos, presentar a la propiedad de la obra un plan en donde se refleje las actuaciones que llevará a cabo en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a generar en la propia obra.

   Dicho plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

b) En caso de no ser el gestor directo de los residuos, tendrá la obligación de entregar los residuos a un gestor autorizado o participar en un acuerdo o convenio de colaboración para su gestión.

c) La entrega de los residuos a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en un documento fehaciente, en el que aparecerán, como mínimo, la identificación del productor y poseedor, obra de procedencia o número de licencia, la cantidad expresada en metros cúbicos o toneladas, el tipo de residuos con el código reglamentario y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

d) Mientras los residuos estén en poder del poseedor, este estará obligado a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, evitando la mezcla entre los residuos.

e) Separación de los residuos de construcción y demolición en las fracciones especificadas en el apartado 8 de este documento.

f) Sufragar los correspondientes costes de gestión y entregar al productor los certificados y documentación que lo acredite, así como mantener en regla la documentación correspondiente durante cinco años.

Para el gestor de residuos

a) Si las actividades de gestión requieren de autorización por la legislación de residuos, será necesario un registro en el que figure, como mínimo, la cantidad de residuos gestionados expresada en toneladas o metros cúbicos, según normativa, tipología y naturaleza de

residuos con el código normalizado, identificador del productor, poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, el método de gestión aplicado, así como las cantidades y los destinos de productos y residuos resultantes de la actividad.

b) Poner en disposición de las administraciones públicas competentes la información descrita en el apartado a).

c) Entregar al poseedor o gestor que le entregue los residuos los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor o el número de licencia de la obra de procedencia.

d) En caso de carecer de la autorización para gestionar residuos peligrosos, dispondrá de una estrategia o procedimiento que asegure que los residuos peligrosos detectados se separarán y almacenarán de manera segura e independiente, y se derivarán a un gestor autorizado.

12.1 EVALUACIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La evacuación de los escombros se podrá realizar de las siguientes formas:

- Apertura de huecos en forjados, coincidentes en vertical con el ancho de un entrevigado y longitud de 1 m a 1,50 m, distribuidos de tal forma que permitan la rápida evacuación de los mismos. Este sistema sólo podrá emplearse en edificios o restos de edificios con un máximo de dos plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una persona.
- Mediante grúa, cuando se disponga de un espacio para su instalación y zona para descarga del escombro.
- Mediante canales, el último tramo del canal se inclinará de modo que se reduzca la velocidad de salida del material y de forma que el extremo quede como máximo a 2 m por encima del suelo o de la plataforma del camión que realice el transporte.

  El canal no irá situado exteriormente en fachadas que den a la vía pública, salvo su tramo inclinado inferior, y su sección útil no será superior a 50 x 50 cm. Su embocadura superior estará protegida contra caídas accidentales.
- Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de dos plantas sobre el terreno, si se dispone de un espacio libre de lados no menores de 6 x 6 m.
- Por desescombrado mecanizado. La máquina se aproximará a la medianería como máximo la distancia que señale la documentación técnica, sin sobrepasar en ningún caso la distancia de 1 m y trabajando en dirección no perpendicular a la medianería.

El espacio donde cae el escombro estará acotado y vigilado. No se permitirán hogueras dentro del edificio, y las hogueras exteriores estarán protegidas del viento y vigiladas.

En ningún caso se utilizará el fuego con propagación de llama como medio de demolición.

Se protegerán los huecos abiertos de los forjados para vertido de escombros.

Se señalizarán las zonas de recogida de escombros.

El conducto de evacuación de escombros será preferiblemente de material plástico, perfectamente anclado, debiendo contar en cada planta de una boca de carga dotada de faldas. El final del conducto deberá quedar siempre por debajo de la línea de carga máxima del contenedor.

El contenedor deberá cubrirse siempre por una lona o plástico para evitar la propagación del polvo. Durante los trabajos de carga de escombros se prohibirá el acceso y permanencia de operarios en las zonas de influencia de las máquinas.

Nunca los escombros sobrepasarán los cierres laterales del receptáculo (contenedor o caja del camión), debiéndose cubrir por una lona o toldo o, en su defecto, se regarán para evitar propagación del polvo en su desplazamiento hacia vertedero.

12.2 CARGA Y TRANSPORTE DE RESIDUOS

Toda la maquinaria para el movimiento y transporte de tierras y escombros (camión volquete, pala cargadora, dumper, etc.), serán manejadas por personal perfectamente adiestrado y cualificado.

Nunca se utilizará esta maquinaria por encima de sus posibilidades. Se revisarán y mantendrían de forma adecuada.

Con condiciones climatológicas adversas se extremará la precaución y se limitará su utilización y, en caso necesario, se prohibirá su uso.

Si existen líneas eléctricas se eliminarán o protegerán para evitar entrar en contacto con ellas.

Antes de iniciar una maniobra o movimiento imprevisto deberá avisarse con una señal acústica.

Ningún operario deberá permanecer en la zona de acción de las máquinas y de la carga.

Solamente los conductores de camión podrán permanecer en el interior de la cabina si ésta dispone de visera de protección.

Nunca se sobrepasará la carga máxima de los vehículos ni los laterales de cierre.

La carga, en caso necesario, se asegurará para que no pueda desprenderse durante el transporte.

Se señalizarán las zonas de acceso, recorrido y vertido.

El ascenso o descenso de las cabinas se realizará utilizando los peldaños y asideros de que disponen las máquinas. Éstos se mantendrán limpios de barro, grasa u otros elementos que los hagan resbaladizos.

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajo y vías de recirculación.

Cuando en las proximidades de una excavación existan tendidos eléctricos con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

- Desvío de la línea
- Corte de la corriente eléctrica
- Protección de la zona mediante apantallados
- Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que, al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar. Por ello es conveniente la colocación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén y, como mínimo, 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas a niveles inferiores a la cota 0, el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, en ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos respectivamente.

En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor a vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala a no pasará por encima de la cabina.

12.3 ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Para los depósitos de tierras en obra se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El material vertido en caballeros no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga sobre el terreno contiguo.
- Deberán tener forma regular.
- Deberán situarse en los lugares que al efecto señale la dirección facultativa, y se cuidará de evitar arrastres hacia la zona de excavación o las obras de desagüe y no obstaculizará las zonas de circulación.

No se acumularán terrenos de excavación junto al borde del vaciado, separándose del mismo una distancia igual o mayor a dos veces la profundidad del vaciado.

Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas, se desinfectará antes de su transporte y no podrá utilizarse, en este caso, como terreno de préstamo, debiendo el personal que lo manipula estar equipado adecuadamente.

Los acopios de cada tipo de material se formarán y explotarán de forma que se evite su segregación y contaminación, evitándose una exposición prolongada del material a la intemperie, formando los acopios sobre superficies no contaminantes y evitando las mezclas de materiales de distintos tipos.

Si se prevé la separación de residuos en obra, éstos se almacenarán, hasta su transporte a planta de valorización, en contenedores adecuados, debidamente protegidos y señalizados.

El responsable de obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra.

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m^3, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que se establezcan en las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los residuos (RCDs), que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Recicla je de Plásticos / Madera…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Asimismo, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente, así como la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales.

Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...), serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos “escombro”. Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.

Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelo s degradados, será retirada y alma cenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros.

Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.

12.4 ZONAS PREVISTAS PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

Se habilitará dentro del recinto de obra, una zona prevista para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra, siguiendo con las indicaciones establecidas en el Real Decreto 105/2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

La zona para almacenamiento de residuos aparece en el plano adjunto al presente anexo, y comprenderá parcelas firmadas para el desarrollo de las instalaciones propiedad del promotor de la obra.

Esta zona estará localizada en lugar de fácil acceso y con un grado de maniobrabilidad elevado, con suficiente espacio para realizar la gestión de todas las infraestructuras.

12.5 GESTIÓN DE LOS RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.
- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

12.6 GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS

- Será necesario presentar una Comunicación previa al inicio de la actividad. En caso de que la comunicación reúna los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en registro, asignando un número de identificación medioambiental.
- Los residuos de naturaleza peligrosa siempre se separarán en origen.
- Se almacenarán de manera temporal, siguiendo las siguientes prescripciones:
  - ✓ Definir una zona específica
  - ✓ No superar 5 meses de almacenamiento
  - ✓ La situación del almacenamiento deberá ser o bien en el exterior bajo cubierta impermeable, o bien dentro de una nave, o en su defecto en intemperie en envases herméticamente cerrados.
  - ✓ La zona de almacenamiento deberá disponer de un suelo impermeabilizado, deberá estar cubierto, en caso de ser residuo liquido o fluido se situará sobre un cubeto o bordillo, y deberá estar alejado de la red de saneamiento.
- Está prohibido el traslado de los residuos peligrosos fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.
- Los residuos deberán estar etiquetados, conteniendo la siguiente información:
  - ✓ Nombre, dirección y teléfono del productor o poseedor de los residuos
  - ✓ Fechas de envasado
  - ✓ Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos
- Las etiquetas deberán estar firmemente fijadas sobre el envase. En caso de sobrescribir etiquetas anteriores, deberá quedar claro cuál es la reciente y que no induzca a error, desconocimiento o duda de la información.
- El tamaño de la etiqueta será, como mínimo, de 10 x 10 cm No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.

- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. El documento contendrá la siguiente información, según lo establecido en el Anexo I del Real Decreto 553/2020:
  - ✓ Número de documento de identificación
  - ✓ Número de notificación previa
  - ✓ Fecha de inicio del traslado
  - ✓ Información relativa al operador del traslado
  - ✓ Información relativa al origen del traslado
  - ✓ Información relativa al destino del traslado
  - ✓ Características del residuo que se traslada
  - ✓ Información relativa a los transportistas que intervengan en el traslado
  - ✓ Otras informaciones adicionales
  - ✓ Información sobre la aceptación del residuo
- Documentación que se generará en la gestión de residuos peligrosos:

FASE	DOCUMENTACIÓN	LEGISLACIÓN
Inicio de obra	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 7/2022 (art. 35)
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos Transportista de Residuos Peligrosos	
	Registro de control interno de la gestión y almacenamiento de residuos peligrosos	RD 833/1988 (art. 17)
	Documentos de aceptación*	
	Documentos de Control y Seguimiento*	RD 833/1988 (art. 16)
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	Ley 7/2022 (art.31)

**Se deben guardar durante 5 años*

13 PRESUPUESTO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El presupuesto correspondiente a la Gestión de los Residuos generados en el desarrollo del proyecto aparece en la siguiente tabla:

GESTIÓN DE RESIDUOS				
Ton.	Hormigón	25,416	20,00 €/Ton	508,32 €
Ton.	Ladrillos, tejas, cerámicos	25,534	20,00 €/Ton	510,69 €
Ton.	Cartón	0,679	35,60 €/Ton	24,17 €
Ton.	Madera	25,265	50,00 €/Ton	1.263,23 €
Ton.	Plástico	1,217	110,00 €/Ton	133,88 €
Ton.	Metal	1,108	13,00 €/Ton	14,40 €
Ton.	Yeso	2,737	110,00 €/Ton	301,09 €
Ton.	Mezcla	0,219	56,00 €/Ton	12,26 €
Ton.	Especial	0,077	120,00 €/Ton	9,20 €
Ton.	Tierras limpias y materiales pétreos		3,50 €/Ton	-
			TOTAL PRESUPUESTO GESTIÓN DE RESIDUOS	**2.777,22 €**

El presupuesto de ejecución material de la Gestión de Residuos del proyecto de la Planta Fotovoltaica “FV El Páramo” asciende a la cantidad de:

DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y SIETE euros con VEINTIDOS céntimos (2.777,22 €).

14 PLANO DE LAS INSTALACIONES PARA LA GESTIÓN DE RESIDUOS

435000 435500 436000 436500

4692000

4691500

4691000

0 100 200 m

CONTENEDOR PAPEL / CARTÓN

CONTENEDOR DE PLÁSTICOS/ENVASES/EMBALAJES

CONTENEDOR DE RSU

ÁREA DE RESIDUOS NO PELIGROSOS
EXPLANADA DELIMITADA CON VALLA FLEXIBLE TEMPORAL Y SITUADA EN UN ÁREA DE FÁCIL ACCESO PARA CAMINOS CONVENCIONALES.

CONTENEDOR RESIDUOS DE MADERA

CONTENEDOR RESIDUOS DE METAL

CONTENEDOR PARA RESTOS VEGETALES DE DESBROCE

25,00 m

4,00 m

ÁREA DE RESIDUOS PELIGROSOS
CUBIERTO, PROVISTO DE LOSA DE HORMIGÓN IMPERMEABLE Y CON RETECIÓN DE LÍQUIDOS. DELIMITADO CON VALLA FLEXIBLE TEMPORAL Y SITUADA EN UN ÁREA DE FÁCIL ACCESO PARA CAMINOS CONVENCIONALES.

6,00 m

435000 435500 436000 436500

Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS	**Escala:** 1:5.000	**Título del plano:** **ZONAS PARA GESTIÓN DE RESIDUOS**	Plano Nº 1	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral; Módulos FV; Viales; Estaciones de Potencia; Almacén; Zona acopios temporales; Zona Oficinas y vestuarios temporales; Zona acopio Residuos temporal; Acopios temporales de tierras
Equipo redactor: eos INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

ANEXO V

PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO 1

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES 4

2.1 RESTAURACIÓN DEL TERRENO Y REVEGETACIÓN 4
2.1.1 LABORES PREVIAS 4
2.2 HIDROSIEMBRAS 8
2.3 PLANTACIONES 10
2.3.1 PANTALLA VEGETAL 10
2.3.2 BOSQUETES ARBUSTIVOS 11
2.3.3 APERTURA Y CONFORMACIÓN DE LOS HOYOS DE PLANTACIÓN 12
2.3.4 ÉPOCA DE ACTUACIÓN 12
2.3.5 MANTENIMIENTO Y CUIDADOS 13
2.4 MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA FAUNA 14
2.4.1 INSTALACIÓN DE CAJAS NIDO 14
2.4.2 INSTALACIÓN PRIMILLARES 16
2.4.3 INSTALACIÓN DE POSADEROS PARA RAPACES 16
2.4.4 INSTALACIÓN DE REFUGIOS PARA QUIRÓPTEROS 17
2.4.5 INSTALACIÓN DE REFUGIOS PARA POLINIZADORES 17
2.4.6 CONSTRUCCIÓN DE REFUGIOS PARA REPTILES 18
2.5 FRANJA LIBRE DE VEGETACIÓN PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS 19

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES 20

3.1 PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN 20
3.1.1 RETIRADA, ACOPIO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL 20
3.1.2 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA 22

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO 41

4.1 RESUMEN DEL PRESUPUESTO 48

ANEXO: CARTOGRAFÍA 49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Superficies del proyecto sujetos a labores previas 8
Tabla 2. Componentes Hidrosiembra 9
Tabla 3. Mezcla de semillas herbáceas/arbustivas para la hidrosiembra 9
Tabla 4. Superficies a hidrosembrar 10
Tabla 5. Especies arbóreas y arbustivas a emplear para la pantalla vegetal perimetral 11
Tabla 6. Especies arbustivas a emplear en la creación de bosquetes 12
Tabla 7. Actuaciones a llevar a cabo en cada una de las superficies afectadas 22
Tabla 8. Componentes Hidrosiembra 23
Tabla 9. Mezcla de semillas herbáceas/arbustivas para la hidrosiembra 24
Tabla 10. Especies arbóreas y arbustivas a emplear para la pantalla vegetal perimetral 26
Tabla 11. Especies arbóreas y arbustivas a emplear para la pantalla vegetal perimetral 30
Tabla 12. Especies arbustivas a emplear en la creación de bosquetes 31

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 – Ejemplo de caja nido de madera para aves insectívoras 15
Imagen 2 – Ejemplo de caja nido de madera para pequeñas rapaces 15
Imagen 3 – Modelo de teja para nidal cernícalo primilla 16
Imagen 4 – Ejemplo de posadero para aves rapaces 17
Imagen 5 – Ejemplo de caja refugio para murciélagos 17
Imagen 6 – Ejemplo de refugio para polinizadores 18
Imagen 7 – Ejemplo de refugio de reptiles e insectos 18
Imagen 8 – Arado de vertedera para ejecución de franja perimetral libre de vegetación en el interior de la planta 19
Imagen 9 – Esquema de nido cernícalo primilla bajo cubierta. (Fuente: pedrosalmeron.com) 36
Imagen 10 – Tipología de refugio para quirópteros a instalar en la zona sur de la instalación fotovoltaica 38

CARTOGRAFÍA

Plano 1 – Plano General Restauración Ambiental y Revegetación

Plano 2 – Plano General Restauración Ambiental y Revegetación. Detalle

Plano 3 – Pantalla vegetal perimetral. Detalle

Plano 4 – Bosquetes arbustivos. Detalle

Plano 5 – Otras zonas a revegetar en el interior de la instalación. Detalle

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente documento se redacta como Anexo al Estudio de Impacto Ambiental de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo", y tiene como objeto aportar las directrices básicas y actividades a desarrollar para la restauración ambiental del proyecto incluyendo la valoración económica de las mismas, de forma que, a la hora de definir en fase de proyecto constructivo, las actuaciones de restauración ambiental y revegetación a llevar a cabo, sirva de punto de partida, teniendo en cuenta que el proyecto constructivo debe integrar las modificaciones y/o determinaciones al respecto que establezca la Declaración de Impacto Ambiental, prestando especial atención a la utilización, en la revegetación, de especies autóctonas propias de la zona y características de los hábitats presentes en el entorno de las nuevas infraestructuras.

En el presente plan se definirán, por tanto, las actuaciones que se proponen desarrollar en la restauración ambiental de la planta fotovoltaica FV El Páramo y sus infraestructuras de evacuación. Se incluye la restauración de las zonas afectadas por la instalación del proyecto a un estado próximo a su estado original, conjugando la mínima afección al medio con el máximo aprovechamiento de las infraestructuras creadas.

Señalar que el criterio de diseño para la planta fotovoltaica FV El Páramo ha sido el de aprovechar, en la medida de lo posible, caminos y viales existentes, así como áreas de menor valor ecológico de modo que el proceso de desmantelamiento de las instalaciones temporales y posterior restauración del entorno sea el mínimo posible.

Una vez finalizadas las obras, se realizará la restauración de las áreas afectadas mediante la restitución de los suelos afectados y su posterior revegetación. El presente Plan analiza dichas labores de restauración en las siguientes infraestructuras:

- Superficie bajo los paneles solares.
- Perímetro del vallado.
- Taludes de viales.
- Zanjas de conducción eléctrica.
- Trazado de la línea eléctrica soterrada.
- Zonas auxiliares o campas de obra.

El objetivo principal del presente plan de restauración y revegetación es el de recuperar la superficie afectada por las obras ejecutadas, restituyendo su fisiografía acorde con el terreno natural que lo rodea y restaurando la vegetación de manera que el resultado se integre en el entorno. Los objetivos específicos en que se concreta la revegetación son los siguientes:

- Protección contra la erosión y estabilización de taludes. Los taludes de tierra desprovistos de cubierta vegetal se ven afectados por la erosión producida por los agentes atmosféricos (lluvia, viento, cambios bruscos de temperatura, etc.) y otras causas. Los tratamientos vegetales detienen, o al menos aminoran, estos efectos negativos ya que la vegetación estabiliza las pendientes de los taludes con sus raíces y amortigua el efecto erosivo de la lluvia y el viento.
- Recuperación de los suelos deteriorados durante las obras. Se refiere tanto a la recuperación de nuevos taludes surgidos, como de las zonas que hayan podido ser alteradas por diversos motivos, tales como paso de maquinaria, depósito o acopios temporales, etc., y las zonas a recuperar paisajísticamente.
- Integración paisajística. Mediante la revegetación se atenuará el impacto visual de los vallados y recintos fotovoltaicos, viales, así como el de los taludes desnudos.

Se exponen a continuación, las medidas preventivas, correctoras y compensatorias, establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental y en el Estudio de Avifauna y Quirópterofauna del proyecto que serán desarrolladas en los siguientes apartados del presente Plan de Restauración Ambiental y Revegetación de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" y su línea de evacuación.

SUELO

"*Si en alguna zona la pendiente del terreno requiriese realizar movimientos de tierras para reducirla, se retirará la tierra vegetal antes para extenderla al final, especialmente en los taludes. Se evitará realizar estos trabajos en periodos de lluvias para evitar el arrastre de sedimentos por escorrentía. Si fuera necesario se realizarán aportes de tierra vegetal extra en las áreas con peligro de erosión.*"

"*Se procederá a la separación de la tierra vegetal extraída durante la fase de obras con el fin de utilizarla posteriormente en las labores de restauración de la planta fotovoltaica. El acopio se realizará en montículos no superiores a los 2 metros de altura para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta.*"

DESCOMPACTACIÓN DE ZONAS ALTERADAS DURANTE LAS OBRAS

"Una vez concluidas las obras, se procederá a la descompactación de todas las superficies que hayan sido alteradas como consecuencia del paso de maquinaria, mediante un laboreo superficial del terreno o un subsolado. 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, si bien no sucederá así en terrenos de cultivo que hayan sido ocupados o utilizados por el paso de maquinaria."

DESMANTELAMIENTO TRAS LAS OBRAS

"*Se procederá al desmantelamiento de todas las instalaciones provisionales necesarias para la ejecución de las obras, una vez concluidas las mismas*."

REVEGETACIÓN

"La restauración de vegetación se hará con especies autóctonas, procedentes si es posible de la multiplicación de las propias del territorio o bien de viveros próximos especializados, evitando y erradicando la entrada de especies alóctonas susceptibles de comportamiento invasor. Además, las labores de revegetación conformarán una biomasa que supere la removida previamente, de manera que en ningún caso se reduzca la capacidad fijadora de CO_2 por parte de la vegetación."

"Se potenciará la revegetación natural en el interior, mediante aporte de la capa superficial de tierra vegetal guardada para tal efecto. Se pretende la recolonización de la zona por las plantas locales, mediante las semillas allí presentes. Para potenciar la recolonización vegetal de los terrenos afectados, se llevarán a cabo siembras y/o hidrosiembras con especies herbáceas y arbustivas".

PANTALLA VEGETAL

"Se creará un seto perimetral con especies autóctonas. Se realizarán las labores necesarias (reposición de pies secos, riegos, podas, etc.) para asegurar su funcionalidad y pervivencia durante toda la vida de la planta."

INSTALACIÓN DE CAJAS NIDO

"Se instalarán refugios específicos de avifauna, que permitan su adaptación a los posibles cambios del medio provocados por la realización del proyecto. Se propone la instalación de 10 postes con nidales de aves, distribuidas por toda el área de afección, para fomentar la nidificación de estas especies y su vez, sirvan de posaderos fuera de la época de cría.

Como la planta solar fotovoltaica se implantará sobre una zona con presencia tanto de aves insectívoras como de rapaces, se propone la instalación de nidales adecuados a estos grupos. Colocando, así, un nidal para paseriformes insectívoras y uno para pequeñas y medianas rapaces cada 10 ha, siendo un total de 5 nidales de cada tipología."

INSTALACIÓN DE PRIMILLARES

"Se instalará una caja nido para cernícalo primilla por cada 10 ha de superficie de planta. Dado que la planta ocupa 50,66 ha se habrán de colocar 5 cajas nido. Las cajas nido a colocar se ajustarán a la tipología recomendada para esta especie. La colocación de estas cajas nido coincidirán con la fase final de las obras de construcción debiendo ser colocadas en hábitat idóneo para favorecer su ocupación. El hábitat ideal son zonas adehesadas de bosque poco denso, zonas de cultivos extensivos o entornos de explotaciones agroganaderas con construcciones altas y aisladas. Podrán colocarse colgada o adosada a un poste, a una pared o al tronco de un árbol de gran porte a una altura siempre de más de cuatro metros."

INSTALACIÓN DE POSADEROS PARA RAPACES

"Se colocarán 5 posaderos para rapaces en el perímetro de la planta para favorecer la población de estas especies. La colocación de estos posaderos coincidirá con la fase final de las obras de construcción al objeto de que no se vean afectados por las propias actividades de la obra."

INSTALACIÓN DE REFUGIOS PARA QUIRÓPTEROS

"Se instalarán, al menos, 5 refugios específicos para quirópteros, que de modo natural tardarían muchos años en disponer.

Pueden instalarse en árboles cercanos a la instalación o incluso dentro de la misma optándose en este caso por refugios de mayor tamaño colocados sobre postes anclados al suelo.

La construcción permitirá tener un techo fácilmente desmontable para realizar algún tipo de labores de inspección y limpieza de aquellos refugios que hayan sido ocupados."

INSTALACIÓN DE REFUGIOS PARA POLINIZADORES

"Instalación de 5 refugios para polinizadores o bee hotels, uno por cada 10 ha, en las zonas de implantación no ocupadas por placas."

INSTALACIÓN DE REFUGIOS PARA REPTILES

"Instalación de 5 refugios para reptiles con montones de piedra de 1 m de alto y 4 m^2 de ancho, uno por cada 10 ha, en las zonas de implantación no ocupadas por placas."

2. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Una vez finalizados los trabajos de construcción de la planta fotovoltaica y su línea eléctrica de evacuación, se llevarán a cabo las labores previas para la restitución fisiográfica del terreno, la descompactación de las superficies afectadas por acopios de materiales, el tránsito de maquinaría, instalaciones auxiliares, etc., y el extendido de tierra vegetal. En estas zonas, también se procederá a su revegetación mediante hidrosiembra y/o plantaciones. Por último, se implantarán aquellas medidas encaminadas a mitigar el impacto sobre la fauna (cajas nido, refugios y posaderos) y a la prevención de incendios.

2.1 RESTAURACIÓN DEL TERRENO Y REVEGETACIÓN

2.1.1 LABORES PREVIAS

A continuación, se detallan las labores previas a llevar a cabo y las superficies donde será necesario proceder a su restitución:

RETIRADA DE LA TIERRA VEGETAL

Durante las obras se realizará el desbroce y retirada de tierra vegetal únicamente, de aquellas superficies donde los movimientos de tierra sean imprescindibles.

El proyecto estima un volumen total de movimiento de tierras para la ejecución de las infraestructuras de la planta fotovoltaica, de aproximadamente, 67.800 m^3. La estimación de este volumen incluye la ejecución de los viales interiores, drenajes, zanjas de conducción eléctrica, centros de transformación y explanaciones necesarias. La mayor parte de estas tierras serán reutilizadas en la creación de terraplenes y caminos cuando sea requerido, y en el propio relleno de las zanjas, buscando la compensación de tierras dentro de la propia obra.

Para una estimación del volumen de tierra vegetal que se prevé generar, se han previsto aquellas superficies donde será necesario su desbroce previo bien por su ocupación permanente durante la vida útil de la instalación o temporal durante las obras.

Se entiende por **superficie permanentemente afectada** aquella donde no podrá crecer vegetación por cimentación, existencia de viales, centros de transformación, hincas, etc.

- Superficie ocupada de forma permanente en el interior de los recintos de la planta fotovoltaica: 12.000 m^2.

En cuanto a las **superficies que se prevé ocupar de forma temporal** son aquellas que serán afectadas durante las obras (zanjas de cableado, zonas de acopio de materiales y residuos, instalaciones auxiliares, accesos provisionales, etc.), y que podrán ser restituidas tras la finalización de estas.

- Oficinas y vestuarios, acopio de materiales, zonas acopio de residuos: 13.200 m^2.
- Superficie temporal para ejecución de línea eléctrica subterránea: 7.000 m^2.
- Superficie total de zanjas de interconexión en la planta: 4.110 m^2.

Para la obtención del volumen de tierra vegetal en las superficies ocupadas temporalmente, se consideran las superficies de las zanjas de interconexión y de evacuación subterránea dado que, la excavación en zanja se realizará de forma que se retirarán los primeros 30 cm de la excavación correspondientes a la capa de tierra vegetal, depositándolos a un lado de la excavación. El resto

de tierras inertes de la excavación se acopiarán al otro lado de la zanja para evitar la contaminación de la tierra vegetal previamente extraída. De esta forma, a la hora de llevar a cabo el tapado de las zanjas, se rellenarán primero con las tierras inertes, utilizando para la culminación del relleno las tierras vegetales que habían sido acopiadas. Esta tierra vegetal lleva incorporadas semillas, bulbos y rizomas de las especies preexistentes que favorecerán la revegetación natural posterior.

De esta forma, el total de la superficie de la que será preciso realizar la retirada previa del horizonte superficial (tierra vegetal), bien por su ocupación temporal como permanente, asciende a 36.310 m^2 (3,63 ha). Se estima el decapado de estas superficies en un espesor de 30 cm, por lo que el volumen de tierra vegetal resultante para su posterior reutilización en las labores de restauración estará en torno a:

- **Volumen tierra vegetal resultante:** 10.893 m^3.

La tierra vegetal extraída será acopiada en montículos no superiores a los 2 metros de altura para evitar su compactación, favoreciendo de esta forma la aireación de la materia orgánica y la conservación de las propiedades intrínsecas de esta ya que la misma será utilizada tras las obras en las labores de restauración de la planta fotovoltaica.

Se manipulará la tierra cuando esté seca o cuando el contenido de humedad sea menor del 75%, evitando siempre los días de lluvia, a fin de prevenir su compactación.

Siempre que sea posible, las labores de retirada del suelo vegetal se simultanearán con el desbroce de vegetación, de manera que la tierra retirada incorpore los restos de la vegetación existente: herbáceas, semillas y pequeñas leñosas.

En cuanto a las zonas previstas para el acopio de la tierra vegetal hasta su reutilización, se ha de tener en cuenta: la pendiente, riesgos de inundación, deslizamientos, drenaje, etc., así como evitar su compactado por el paso de maquinaria. Esta operación debe realizarse sobre una superficie llana que impida la disolución y lavado de los nutrientes y de las sales del suelo por escorrentía.

Se almacenará separadamente del resto de materiales originados por las obras, sin contener piedras, escombros, troncos, etc.

RESTITUCIÓN FISIOGRÁFICA Y DESCOMPACTACIÓN DE LAS SUPERFICIES AFECTADAS

Una vez acabadas las obras y desmanteladas todas las instalaciones provisionales necesarias para su ejecución, se habrá de realizar la restitución fisiográfica de estas zonas acorde con el terreno natural circundante.

Para la localización de las instalaciones provisionales de obra, se perseguirá evitar la ejecución de importantes movimientos de tierra por lo que se optará por localizarlas sobre superficies lo más llanas posibles que precisen del mínimo acondicionamiento previo. No obstante, tras su desmantelamiento al finalizar las obras, será necesario realizar la restitución y descompactado de las superficies que han acogido estas instalaciones durante el tiempo que han durado las obras.

En general, en la restitución fisiográfica se deberán obtener superficies regularizadas, integradas en la medida de lo posible con las formas fisiográficas de los terrenos circundantes, adecuadamente uniformizadas y refinadas, eliminando aristas en las zonas de transición de talud y zonas llanas y entre taludes de distinta inclinación, suavizando pendientes y nivelando depresiones, caballones y otras irregularidades del terreno existentes, hasta su correcta terminación. Se tendrá especial cuidado en la adaptación y ajuste fisiográfico adecuados en las

zonas de contacto con el terreno natural. Estas labores serán realizadas con máquina retroexcavadora, motoniveladora y/o buldócer.

En el caso de la restitución topográfica de este proyecto, destacar que podrán ser utilizados los excedentes de tierras sobrantes asociados a las labores de construcción de la planta fotovoltaica, lo que ayudará en buena parte a la integración del proyecto de la manera más natural posible.

Por otra parte, el suelo sobre el que ha circulado maquinaria o se han mantenido acopios durante las obras, ha perdido porosidad, por tanto, ha disminuido su capacidad de infiltración del agua de lluvia aumentando los riesgos de escorrentías y pérdidas de suelo. Asimismo, en estas condiciones, se restringe la circulación del aire, necesaria para el desarrollo de las raíces.

Esta fase de la restitución se basa en una descompactación de las superficies afectadas mediante sistemas de laboreo tales como el ripado y/o el arado. Con la aplicación de laboreos se persigue conseguir la disgregación del suelo, sin voltear sus horizontes con el objeto de que se mantenga su estructura lo más parecida a su grado de consolidación inicial, a fin de propiciar el estado más favorable para la germinación y nascencia de la cubierta vegetal.

Las superficies en las que será preciso realizar estas labores de restitución y descompactación serán *a priori*, las siguientes:

- Perímetro del vallado: 4.379 m.l (franja de 2 m de anchura): 8.758 m^2.
- Instalaciones auxiliares (oficinas y vestuarios, acopio de materiales y zonas de acopio de residuos): 13.200 m^2.
- Superficie temporal para ejecución de línea eléctrica subterránea: 7.000 m^2.
- Áreas de seguidores solares con pendientes superiores al 10% donde se habrán de realizar movimientos de tierra: 82.000 m^2.

No se ha considerado objeto de estas labores la superficie total ocupada por las zanjas de interconexión en el interior de la planta (4.110 m^2), puesto que las mismas serán objeto de relleno localizado con las propias tierras de excavación y posterior extendido de tierra vegetal en la montera de las mismas.

De esta forma, la superficie total resultante sobre la que se llevará a cabo la restitución fisiográfica y la descompactación será:

- **Superficie de obra a descompartar y restituir fisiográficamente:** 110.958 m^2 (11,10 ha)

RESTITUCIÓN DE LA CAPA DE TIERRA VEGETAL

Tras la descompactación del terreno, para su revegetación, se procederá al extendido de la tierra vegetal que previamente fue extraída y debidamente acopiada.

Se considera que toda la tierra vegetal que se aporta proviene de las superficies afectadas durante la construcción, no considerándose necesario realizar aportes externos de tierra vegetal.

Esta labor consiste en el extendido de la tierra vegetal en un espesor de al menos, 30 cm sobre aquellas superficies afectadas por las obras y que van a ser revegetadas. Para el extendido se empleará la maquinaria de movimiento de tierras adecuada (buldócer y/o retroexcavadora).

Las superficies donde tendrá lugar el extendido de la tierra vegetal serán aquellas Zonas afectadas por los movimientos de tierra. Los movimientos de tierra serán los imprescindibles para la adecuación del terreno al objeto de crear una superficie firme y homogénea sin

desniveles importantes. Principalmente, estos movimientos de tierra serán necesarios para la adecuación del área que albergará las instalaciones auxiliares provisionales y campas de obra, y aquellas aéreas de seguidores solares con pendientes superiores al 10%. Como estimación para el cálculo de la superficie afectada por los movimientos de tierra, se considerará el 25% de la superficie total vallada. Se considera este porcentaje a efectos de presupuesto, sin perjuicio de que finalmente, se restaurará la totalidad de los terrenos que se vean afectados por las obras. Por tanto, teniendo en cuenta que la superficie total vallada es de 45,47 ha, el 25% de esta superficie supondría el extendido de tierra vegetal en una superficie aproximada de 11,37 ha.

Las zonas donde se llevará a cabo el extendido de la tierra vegetal son las siguientes:

- *Taludes de viales:* La creación de los viales interiores de la instalación traerá consigo la creación de taludes. La pendiente prevista en proyecto para estos taludes es 3H:2V en terraplén y 2H:1V en desmonte. Para evitar la erosión de los mismos y potenciar la presencia de especies autóctonas, se procederá a su revegetación mediante hidrosiembra para lo cual se habrá de llevar a cabo el extendido previo de tierra vegetal sobre dichos taludes. La longitud de los viales interiores de la instalación es de 2.131 m.l. La superficie de talud resultante en los mismos se estima en 7.671,6 m^2, pero se ha considerado que esta superficie se aumente 1 m a cada pie de talud, por lo que la superficie total a revegetar correspondiente a los taludes de viales sería de 11.934 m^2.

- *Zanjas de conducción eléctrica:* Tras el tendido y la instalación del cableado en el interior de las zanjas, se procederá a su relleno con las propias tierras de excavación culminado la capa superior de las zanjas con la tierra vegetal que fue separada al inicio de su excavación.

  La longitud de zanja abierta para el tendido de los cables en el interior de la planta (sin tener en cuenta la línea subterránea de evacuación) es de 4.110 m^2, de los cuales únicamente se restituirán 160 m^2, ya que el resto de la superficie de zanjas coincide con los pies de talud de los viales o pasa por debajo de estos.

  En cuanto a la zanja para la línea eléctrica de evacuación subterránea, para su ejecución se estima la ocupación temporal de 7.000 m^2.

- *Instalaciones auxiliares y campas de obra:* Tras el desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y la retirada y limpieza de las superficies temporales de obra, se llevará a cabo su restitución y posterior extendido de tierra vegetal en un espesor de 30 cm con el fin de devolver a las mismas su cobertura vegetal.

  La superficie total que se prevé ocupar temporalmente durante las obras para la instalación de oficinas y vestuarios, acopio de materiales, zonas de acopio de residuos, etc., asciende a 13.200 m^2.

- *Resto de zonas afectadas por movimientos de tierra:* Se han considerado el hincado directo al terreno de perfiles como anclaje para las estructuras fotovoltaicas con el fin de minimizar las remociones de terreno, reducir la generación de residuos de hormigón y reducir la afección al suelo y la vegetación sobre las que se instalarán. La cimentación de los perfiles únicamente se llevaría a cabo en caso de ser necesario por una escasa capacidad portante del terreno. Más del 98% de la superficie ocupada por los paneles fotovoltaicos se corresponde con tierras de cultivo, por tanto, tras las obras estas zonas serán objeto de una restitución fisiográfica y un descompactado manteniendo el horizonte superficial del suelo que originalmente tenían. No obstante, en aquellas áreas de seguidores solares con pendientes superiores al 10% se habrán de realizar movimientos de tierra con la consiguiente retirada previa de la tierra vegetal. Por tanto, tras la finalización de las obras, dichas áreas

deberán ser revestidas de nuevo con tierra vegetal para su posterior revegetación. En su conjunto, estas áreas pueden suponer una superficie aproximada de 8,20 ha.

En resumen, antes de acometer la revegetación (hidrosiembra y/o plantaciones) de las zonas afectadas por las obras, las labores de restauración se concretan en la ejecución de las labores previas consistentes en la limpieza y retirada del terreno de cualquier residuo o material de obra, la restauración fisiográfica del mismo y su descompactado y el extendido de la tierra vegetal. Las labores previas a llevar a cabo en cada una de las zonas de obra que se verán afectadas se sintetizan en la tabla siguiente:

Tabla 1. Superficies del proyecto sujetos a labores previas

Elemento del proyecto	Superficie (m²)	Restitución fisiográfica	Descompactación	Extendido tierra vegetal (estimado en el 25% de la superficie total afectada)
Perímetro del vallado (franja de 2 m de anchura)	*8.758*	*X*	*X*	
Taludes de viales	*11.934*			*X*
Zonas auxiliares o campas de obra	*13.200*	*X*	*X*	*X*
Superficie temporal para ejecución de línea eléctrica subterránea	*7.000*	*X*	*X*	
Zanjas de conducción eléctrica	*160*			*X*
Resto de zonas afectadas por movimiento de tierras	*82.000*	*X*	*X*	*X*
TOTAL (m²)		**110.958**	**110.958**	**107.294**

2.2 HIDROSIEMBRAS

La hidrosiembra se llevará a cabo, tras el descompactado del terreno y el extendido de la tierra vegetal, en aquellas superficies donde no crezca la vegetación de forma natural tras su restitución. A efectos de medición y presupuesto, se estima que esta superficie a hidrosembrar se corresponde con el 30% de la superficie total afectada.

De forma general, las superficies que serán objeto de hidrosiembra serán los taludes de viales, las zanjas de conducción eléctrica, las zonas auxiliares o campas de obra, así como aquellas zonas que durante la ejecución de las obras afectadas se vean sometidas a movimientos de tierra para su regularización orográfica.

En estas superficies se propone llevar a cabo una hidrosiembra en mezcla tanto de semillas herbáceas como arbustivas autóctonas, siendo las herbáceas (gramíneas y leguminosas) las encargadas de la colonización a corto plazo del suelo, produciéndose la estabilización de la superficie del mismo con la germinación de las semillas arbustivas las cuales, a medio plazo, crearán un entramado de raíces que contribuirá a la estabilidad y protección del suelo ante la erosión. Esta mezcla de hidrosiembra favorecerá la creación de un área de pastizal-matorral con una cobertura vegetal más naturalizada y acorde con el entorno circundante.

La hidrosiembra consiste en la aplicación a presión de una mezcla homogénea de agua, mezcla comercial de semillas herbáceas y arbustivas, abono mineral completo 15/15/15, mulch vegetal de pasta mecánica de fibra larga y un estabilizador. Se propone realizar la hidrosiembra en dos pasadas con dosificaciones más ligeras, de modo que la segunda (tapado) se extenderá inmediatamente después de la primera. En la primera pasada se incluyen todos los componentes y en la segunda únicamente agua, mulch y estabilizador. Deberán mezclarse de

una manera homogénea antes de empezar cada una de las proyecciones. La hidrosiembra se realizará en todos los casos con cañón hidráulico, en una mezcla cuyos componentes y cantidades por término medio serán:

Tabla 2. Componentes Hidrosiembra

Componentes	Dosis siembra (gr/m²)	Dosis tapado (gr/m²)
Mulch vegetal	*60*	*40*
Estabilizador	*10*	*5*
Abono mineral NPK (15-15-15)	*35*	
Mezcla semillas herbáceas/arbustivas	*30*	
Agua	*6 l/m²*	*4 l/m²*

La mezcla de semillas estará compuesta en un 95% de especies herbáceas y en un 5% arbustivas. En cuanto a la composición de la mezcla de especies, se opta por especies autóctonas presentes en el área y adaptadas las condiciones edáficas y climatológicas de la zona. La composición específica de semillas para la hidrosiembra, expresada en tanto por ciento en peso para la dosis total de 30 gr/m², es la siguiente:

Tabla 3. Mezcla de semillas herbáceas/arbustivas para la hidrosiembra

ESPECIE	Presentación (s=semilla)	Cantidad (% en peso)
Herbáceas (95%)		
Gramíneas (55%)		
Lolium perenne	*S*	*15%*
Festuca arundinacea	*S*	*10%*
Festuca rubra	*S*	*10%*
Poa bulbosa	*S*	*10%*
Agrostis durieui	*S*	*10%*
Leguminosas (40%)		
Trifolium angustifolium	*S*	*10%*
Trifolium arvense	*S*	*10%*
Lotus corniculatus	*S*	*10%*
Vicia onobrychioides	*S*	*10%*
Arbustivas (5%)		
Lavandula latifolia	*S*	*2%*
Erica cinerea	*S*	*2%*
Thymus vulgaris	*S*	*1%*

La fecha de la aplicación de la hidrosiembra es muy importante, debiéndose realizar la primera pasada en cuanto las áreas a revegetar estén provistas de la tierra vegetal. El mejor resultado se obtiene sembrando en los 15 días siguientes a la finalización del revestimiento con tierra vegetal de estas zonas, eligiendo las épocas en que la siembra germine y se desarrolle óptimamente.

La provisión de las semillas se realizará mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. En general, se habrán de cumplir las especificaciones del "Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas".

La ubicación y las superficies (estimadas en un 30% del total), donde se llevará a cabo la hidrosiembra, son las siguientes:

Tabla 4. Superficies a hidrosembrar

Elemento del proyecto	Superficie (m²)	*Superficie a hidrosembrar (30%) (m²)
Taludes de viales	*11.934*	*3.580,20*
Zanjas de conducción eléctrica	*160*	*48,00*
Zonas auxiliares o campas de obra	*13.200*	*3.960,00*
Resto de zonas afectadas por movimientos de tierra	*82.000*	*24.600,00*
TOTAL (m²)	***107.294***	***32.188,20***

** Se estima la hidrosiembra de una superficie equivalente al 30% del total de la superficie afectada, correspondiente a aquellas zonas revestidas de tierra vegetal donde la vegetación natural no ha sido capaz de desarrollarse por sí sola.*

Para la reposición de marras, se realizarán revisiones periódicas a las superficies revegetadas para el control de germinación de la hidrosiembra, y las valoraciones finales se establecerán en un mínimo de seis meses y un máximo de un año. Se establece como valor umbral la cobertura del 85% de la superficie total hidrosembrada de modo que, coberturas menores requerirán de resiembra.

2.3 PLANTACIONES

2.3.1 PANTALLA VEGETAL

Al objeto de crear una pantalla visual que ayude a ocultar la instalación y reducir la afección paisajística, se instalará una franja vegetal de 2 m de anchura a lo largo de todo el vallado perimetral, mediante la plantación de especies arbóreas y arbustivas autóctonas propias de la zona.

La pantalla vegetal se instalará en todo el contorno de los 2 recintos que componen la planta fotovoltaica FV El Páramo, así como en los casos que el cercado límite con un camino agrícola, exceptuándose en las zonas que, por vía de acceso, pendiente, arroyo o distancia del vallado a zonas de vegetación natural, no permitan su instalación o esta no se considere necesaria. Dado que lo que se pretende es conseguir la ocultación de los elementos de la instalación, las especies que conformen la pantalla vegetal deberán alcanzar la altura suficiente para actuar como pantalla visual.

En cuanto a la implantación de la pantalla vegetal perimetral, se intentarán integrar plantas que favorezcan a los insectos polinizadores, contribuyendo a la conservación de las poblaciones de abejas.

La pantalla vegetal se llevará a cabo mediante la plantación de especies arbóreas y arbustivas de crecimiento rápido presentes en la zona. La plantación se realizará formando grupos alternos en una franja de 2 m de anchura en la horizontal alrededor del perímetro del vallado.

ESPECIES ARBÓREAS

Como especies de porte arbóreo se emplearán majuelo (*Crataegus monogyna*), almendro (*Prunus dulcis*) y avellano (*Corylus avellana*). Se trata de especies que pueden alcanzar altura y porte suficiente como para generar una pantalla visual, provistas de flores y frutos que pueden

atraer a insectos polinizadores y proporcionar alimento a muchas especies de avifauna por lo que, la pantalla vegetal tendrá la capacidad de ocultar las instalaciones además de generar un reservorio natural para la fauna.

ESPECIES ARBUSTIVAS

En cuanto a las especies de porte arbustivo a emplear en la pantalla vegetal, se realizará la plantación de aliaga (*Genista scorpius*), retama negra (*Cytisus scoparius*), retama amarilla (*Retama sphaerocarpa*) y endrino (*Prunus spinosa*). Estas especies fomentarán la proliferación de insectos polinizadores y otras especies de fauna creando un biotopo que pueda albergar una comunidad natural similar a la prexistente.

MARCO DE PLANTACIÓN

La longitud total de vallado de todos los recintos que componen la planta, es de 4.379 m.l.

Formando una franja de 2 m a lo largo de la longitud de vallado a revegetar, se plantarán alternativamente las especies arbustivas y arbóreas seleccionadas de manera que se consiga crear un mosaico paisajístico en base a diferentes estratos. El marco de plantación será de 1x1 metros para las especies arbustivas y 4x4 metros para las especies arbóreas en una disposición de plantación al tresbolillo. (Plano nº 2 y Plano nº 2.1)

En la tabla siguiente se exponen las especies arbóreas y arbustivas a emplear, tamaño y presentación, así como su marco de plantación:

Tabla 5. Especies arbóreas y arbustivas a emplear para la pantalla vegetal perimetral

Especie arbóreas	Nombre común	Marco plantación	Tamaño	Presentación
Crataegus monogyna	Majuelo	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Prunus dulcis	Almendro	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Corylus avellana	Avellano	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Especie arbustivas	**Nombre común**	**Marco plantación**	**Tamaño (2 savias)**	**Presentación**
Genista scorpius	Aliaga	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Cytisus scoparius	Retama negra	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Retama sphaerocarpa	Retama amarilla	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Prunus spinosa	Endrino	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal

2.3.2 BOSQUETES ARBUSTIVOS

Con el fin de naturalizar el interior de las instalaciones y fomentar la presencia de fauna e insectos polinizadores en el interior de los recintos de la planta fotovoltaica, se crearán pequeños bosquetes aislados formados por especies arbustivas autóctonas.

Estos bosquetes servirán de refugio para la fauna y se emplazarán en aquellas áreas de los recintos que no supongan molestias a la seguridad del sistema y no provoquen con el tiempo, sombras a los paneles.

Cada grupo o bosquete arbustivo ocupará una superficie aproximada de 300 m^2, y las plantaciones podrán llevarse a cabo variando la forma y disposición espacial del grupo en su conjunto procurando dotar al bosquete de la mayor naturalidad posible en función del entorno cercano que le rodea.

Se creará como mínimo, dos bosquetes arbustivos compuestos por cuatro especies en cada uno de los dos recintos de los que se compone la instalación fotovoltaica.

ESPECIES ARBUSTIVAS Y MARCO DE PLANTACIÓN

En la tabla siguiente se propone la selección de especies arbustivas y densidad de especies a emplear en la composición de estos bosquetes de aproximadamente 300 m^2 de superficie de ocupación cada uno con una densidad de plantación de 0,5 ud/m^2:

Tabla 6. Especies arbustivas a emplear en la creación de bosquetes

Especie arbustiva	Nombre común	Densidad (ud/m^2)	Tamaño (2 savias)	Presentación
Genista scorpius	Aliaga	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Cytisus scoparius	Retama negra	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Retama sphaerocarpa	Retama amarilla	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Prunus spinosa	Endrino	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal

2.3.3 APERTURA Y CONFORMACIÓN DE LOS HOYOS DE PLANTACIÓN

La apertura de hoyos consiste en el vaciado mediante excavación de cavidades aproximadamente prismáticas de dimensiones tales que permitan la correcta instalación y desarrollo posterior de las raíces de la planta a introducir.

Los hoyos de plantación para las especies arbustivas tendrán dimensiones mínimas de 0,30 x 0,30 x 0,30 m.

Los hoyos de plantación para las especies arbóreas tendrán dimensiones mínimas de 0,75 x 0,75 x 0,75 m.

Durante la ejecución de los trabajos de apertura de hoyos deben tomarse las medidas necesarias para evitar disminuir la resistencia del terreno no excavado y alterar las condiciones de drenaje.

En el momento de la plantación se añadirá abono orgánico o inorgánico al hoyo de plantación en dosis de 0,2 kg para especies arbustivas y 0,6 kg para especies arbóreas, que se mezclará con la tierra vegetal del ahoyado, y se administrará un riego de arraigo de al menos 15 litros de agua por hoyo.

Las plantaciones se harán de forma manual.

El suministro de las plantas será en cepellón o contenedor o alveolo forestal, debiendo presentar estos envases dispositivos antiespiralizantes, bien sea mediante costillas laterales o en la forma de sus paredes.

El suministro de planta deberá cumplir la legislación vigente sobre sanidad vegetal, especialmente en lo referido a los organismos nocivos y enfermedades que afecten a la calidad de manera significativa.

2.3.4 ÉPOCA DE ACTUACIÓN

Como criterios generales, tanto la hidrosiembra como la plantación deben realizarse en aquella época en la que se prevea una ausencia de heladas y que no se corresponda con épocas de estío.

De acuerdo con los datos climatológicos de la zona, el periodo de mayores precipitaciones se extiende entre octubre y mayo, existiendo un periodo de déficit hídrico en los meses de junio, julio y agosto. En cuanto a las heladas, el periodo libre se extiende entre la segunda quincena de mayo a finales de octubre, lo que reduce mucho las épocas favorables para las actuaciones. Por

tanto, y atendiendo al conjunto de datos climatológicos, se recomienda que la plantación se efectúe entre la segunda quincena de septiembre y la primera de octubre.

No obstante, durante la preparación de los terrenos se han de tener en cuenta las condiciones climatológicas recientes, ajustándose en lo posible el calendario apropiado para su realización. Se recomienda comenzar la preparación del terreno a finales de agosto, con el fin de tener tiempo para elegir el momento apropiado para las hidrosiembras y las plantaciones, que comenzarán cuando el suelo empiece a humedecerse con las primeras lluvias de finales del verano.

Hidrosiembra: La fecha de la aplicación de la hidrosiembra es muy importante debiéndose realizar la primera pasada en cuanto las superficies estén terminadas. El mejor resultado se obtiene sembrando en los 15 días siguientes a la finalización de los taludes, eligiendo las épocas en que la siembra germine y se desarrolle óptimamente: mayo o septiembre-octubre siendo preferible el otoño.

Plantaciones: Las plantaciones se efectuarán una vez haya finalizado el período de establecimiento de la capa herbácea, ya que en caso contrario las plantas podrían verse afectadas por la mezcla de la hidrosiembra. Las especies que se utilicen con cepellón o en contenedor deberán ser plantadas, al igual que la hidrosiembra, en la época que permita el éxito de la plantación, en otoño o entre finales de invierno y la primavera.

2.3.5 MANTENIMIENTO Y CUIDADOS

Para asegurar un éxito aceptable es preciso realizar un mínimo de mantenimiento en la vegetación recién implantada durante un periodo inicial de tiempo, para garantizar el arraigo de las plantas. Deberá tener una duración de 24 meses (2 años) desde el momento de la plantación, salvo situaciones climatológicas que comprometan la supervivencia de las plantaciones y justifiquen la prolongación del período de mantenimiento.

RIEGOS

Además del riego de plantación, se debe mantener la humedad del suelo por encima de unos niveles mínimos durante el primer mes desde la plantación, y al menos durante el primer verano o período seco, teniendo en cuenta que el fin último de la revegetación es su supervivencia sin la dependencia de aportes de agua ajenos a las condiciones climáticas del lugar.

Estos riegos se definen tanto para las superficies revegetadas con hidrosiembra como para la plantación.

Para este riego de mantenimiento se estima la necesidad de 9 riegos, 6 durante el primer año de supervivencia de las especies recién plantadas y 3 el segundo año, que deben extenderse entre los meses más secos o durante el período en el que pueda existir déficit hídrico en las zonas revegetadas.

Los primeros riegos de las zonas hidrosembradas se realizarán en forma de lluvia fina, de forma que llegue al suelo de manera suave, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros. Es decir, se procurará que el riego no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras. Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, evitando el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

Para evitar fuertes evaporaciones y aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde y no se regará en días de fuerte viento.

El sistema de riego será mediante camión cisterna con sistema de presión, procurando que el riego sea difuminado y no se dirija directamente al suelo ya que podría descalzar las plantas o producir regueros.

REPOSICIÓN DE MARRAS

La reposición de fallos en las plantaciones durante el periodo de mantenimiento se realizará durante el segundo año tras la plantación.

Se estima que el porcentaje de marras de plantación admisible será del 5% mientras que, en el caso de los fallos de hidrosiembra, será del 15%. Si el porcentaje de fallos supera el establecido como umbral se necesario reponer los ejemplares muertos y/o realizar resiembras.

SIEGAS Y PODAS

No se utilizarán métodos químicos para el tratamiento de la vegetación implantada o para el control de la vegetación interior del cerramiento; excepto en el caso de plaga declara oficialmente, conforme a la Ley 43/2002, de sanidad vegetal, en cuyo caso se habilitarán oficialmente los productos y métodos a emplear.

El control de la vegetación se hará preferiblemente mediante ganado (la altura de los paneles debe permitirlo) evitando el sobrepastoreo, no pudiendo sobrepasar las 0,2 UGM/ha. En su defecto se podrá realizar con maquinaria, fuera del periodo reproductor de las aves. En caso de efectuarse tratamiento mecánico, este se efectuará de abril a junio, en todo caso siguiendo la Orden FYM vigente por la que se fija la época de peligro alto de incendios forestales de la Comunidad de Castilla y León, se establecen las normas sobre el fuego y se fijan las medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales.

2.4 MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA FAUNA

2.4.1 INSTALACIÓN DE CAJAS NIDO

Se instalarán dos cajas nido de madera por cada 10 ha de superficie de la planta. Dichos refugios se colocarán dentro del vallado, en postes de madera a 4 m de altura del suelo.

Se optará por la instalación de nidales fabricados con materiales ecológicos de alto rendimiento, resistentes, sostenibles y que garanticen el máximo aislamiento térmico y acústico, además de protección para las especies.

En cuanto a la tipología de estos nidales, sus dimensiones, formas y características suelen ir enfocadas a su utilización por unas especies concretas, con diseños estudiados y desarrollados en base a principios etológicos de las especies a los que van a ir destinados.

Dada la presencia de especies de paseriformes insectívoras en el área de estudio se propone la colocación de cajas nido diseñadas especialmente para este tipo de especies, como la que puede observarse en la siguiente imagen.



Imagen 1 – Ejemplo de caja nido de madera para aves insectívoras

Por otro lado, también se ha observado la presencia de cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*) y mochuelo (*Athene noctua*), entre otras pequeñas rapaces, en la zona de estudio. Por ello, se propone la colocación de cajas nido específicas para estas especies, como la que puede observarse en la siguiente imagen.



Imagen 2 – Ejemplo de caja nido de madera para pequeñas rapaces

Para su colocación se elegirán lugares tranquilos, evitando las zonas de paso o ruidosas. Cuantas menos molestias tengan más fácil será que las cajas sean ocupadas por las aves.

Se evitará exponerlas directamente al sol, buscando en la medida de lo posible, que queden cobijadas por la sombra proyectada de algún árbol cercano o elemento existente, y dejando la entrada al nido libre de obstáculos para que el ave pueda entrar con facilidad. Se orientarán cara al Este o Sureste.

Se colocarán en postes de madera a unos 4 m de altura del suelo, de forma que puedan hacerse las inspecciones oportunas con cierta comodidad con ayuda de una escalera o alcanzarlas con una percha.

Por tanto, como la densidad de cajas nido a instalar en el interior de la planta solar es de dos cajas nido por cada 10 ha, una de cada tipología, y esta ocupa unas 45 ha, se colocarán ocho (8) cajas nido, cuatro (4) de cada tipología.

2.4.2 INSTALACIÓN PRIMILLARES

Con el objetivo de favorecer la presencia de parejas reproductoras, en principio ausentes en la zona, se construirán cinco (5) nidos bajo cubierta para cernícalo primilla en el edificio control. El acceso de las aves hacia estos se realiza a través de tejas especiales, como la que puede observarse en la imagen posterior. Esta tendrá 10 cm de anchura para evitar la entrada de otras especies.



Imagen 3 – Modelo de teja para nidal cernícalo primilla

El cajón se construirá teniendo en cuenta las necesidades de la especie. Se colocará una capa de arena sobre el suelo del nido, ya que esta pequeña rapaz deposita los huevos en el suelo escarbando un pequeño hueco con las garras. Además, el orificio de entrada y salida al nido se encontrará a una altura de unos 10-12 cm para evitar las caídas de los polluelos a edades muy tempranas.

Al tratarse de una especie colonial, los 5 nidales se construirán en el mismo tejado, siendo este el tejado del edificio de control, ya que es una especie que se ve atraída por la presencia de conespecíficos a la hora de elegir el lugar donde criar a sus polluelos.

2.4.3 INSTALACIÓN DE POSADEROS PARA RAPACES

Durante los trabajos previos para el seguimiento de avifauna llevados a cabo entre julio de 2021 y junio de 2022, se obtuvieron registros de diversa rapaces como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), águila calzada (*Hieraaetus pennatus*), águila imperial ibérica (*Aquila adalberti*), águila real (*Aquila chrysaetos*), milano real (*Milvus milvus*), milano negro (*Milvus migrans*), busardo ratonero (*Buteo buteo*) o águila culebrera (*Circaetus gallicus*) entre otros, para muchas de las cuales, el área ocupada por las instalaciones supone la ocupación de sus áreas de campeo y alimentación. Con el fin de mitigar este impacto y favorecer la presencia de estas especies en las instalaciones, se instalarán posaderos (postes) de 4-5 m de alto con listón superior de 1 m de longitud para favorecer la presencia de rapaces en el interior de la planta fotovoltaica, complementando de esta forma las cajas nido.

Se instalarán un total de cuatro (4) posaderos (1/2 del nº de cajas nido a instalar). Su tipología se asemejará a la mostrada en la imagen 4. Su localización propuesta se muestra en el Plano nº 1 y Plano nº 1.1.



Imagen 4 – Ejemplo de posadero para aves rapaces

2.4.4 INSTALACIÓN DE REFUGIOS PARA QUIRÓPTEROS

En el estudio de la comunidad de quirópteros presentes en el área de estudio realizado durante los trabajos de seguimiento preoperacional llevados a cabo entre julio 2021 y junio 2022, se identificó la presencia de al menos 8 especies de quirópteros; siendo la más abundante el murciélago enano (*Pipistrellus pipistrellus*). Detectándose también presencia de los géneros *Plecotus* sp. y *Myotis* sp.

Como medida para fomentar la presencia de estas especies de murciélagos, la mayor parte de fisurícolas, en las instalaciones fotovoltaicas, se instalarán cuatro (4) refugios de quirópteros, uno cada 10 ha, de tipología acorde con los hábitos de estas especies, sobre postes de madera de 4 a 5 m de altura, dentro del vallado de la planta. La localización propuesta para la instalación de las cajas refugio se muestra en el Plano nº 1 y Plano nº 1.1.



Imagen 5 – Ejemplo de caja refugio para murciélagos

2.4.5 INSTALACIÓN DE REFUGIOS PARA POLINIZADORES

Para fomentar la biodiversidad de insectos dentro de la planta solar fotovoltaica, además de la mezcla de plantas herbáceas y leñosas, se instalarán 4 refugios para polinizadores. Los insectos polinizadores juegan un papel esencial en el ciclo reproductivo de muchas especies de plantas, además de servir como alimento a ciertas especies de aves y quirópteros.

Es muy importante realizar un seguimiento/mantenimiento de los "hoteles de insectos" que evite la excesiva proliferación de parásitos como ácaros. Se instalarán sobre postes o árboles, a mínimo un metro del suelo, para evitar una alta humedad y la presencia de hormigas. También es importante que la entrada del nido esté expuesta al sol de la mañana y sombreada en las horas más calurosas del día. Se puede observar un ejemplo de refugio de polinizadores en la siguiente imagen.



Imagen 6 – Ejemplo de refugio para polinizadores

2.4.6 CONSTRUCCIÓN DE REFUGIOS PARA REPTILES

Con el objeto de fomentar la biodiversidad de herpetofauna y entomofauna, se construirán refugios para reptiles e insectos a lo largo del vallado perimetral.

Los montículos de piedras constituyen hábitats secos y cálidos, y por tanto son biotopos importantes para las especies nativas. Sirven como refugio, solario y morada de invierno a muchas especies dependientes del calor, como los lagartos y demás reptiles; además, los pequeños mamíferos pueden excavar sus madrigueras junto a las piedras. También pueden llegar a ser refugio para plantas termófilas.

Dado que la piedra absorbe el calor del sol durante el día y lo irradia por la noche, los montículos de piedras ofrecen hábitats de reposo y de caza para insectos y reptiles nocturnos. Además, las aves migratorias pueden llegar a utilizar dichos montículos como lugares de descanso durante su paso en otoño y primavera.

Estos refugios serán construidos con piedras del entorno o sobrantes de la obra, en forma de montículos. Se colocarán cada 10 ha, sumando un total de 5 refugios a lo largo del vallado perimetral.



Imagen 7 – Ejemplo de refugio de reptiles e insectos

2.5 FRANJA LIBRE DE VEGETACIÓN PARA PREVENCIÓN DE INCENDIOS

Con el objeto de evitar la posible propagación del fuego de la planta fotovoltaica a la zona de arbolado y no dificultar las labores propias de gestión de la masa forestal, el vallado perimetral del ámbito del proyecto, en sus límites colindantes con terrenos de monte, deberá establecerse a una distancia de, al menos, 2 m de la zona arbolada. De tal manera que, entre ambos, arbolado y planta fotovoltaica, exista siempre una franja libre de vegetación arbórea y/o arbustiva con continuidad horizontal. Así mismo, en el interior de la planta se deberá mantener junto al cerramiento, una franja libre de vegetación, que deberá partir desde la vegetación arbórea y arbustiva a implantar a lo largo de todo el perímetro de la planta.

Se creará un pasillo de 5 m de anchura entre la pantalla vegetal y los elementos de la planta que habrá de ser mantenido libre de vegetación para que haga de cortafuegos ante un posible conato de incendio en el interior de la planta.

Para su ejecución se utilizará un tractor agrícola provisto de apero para hacer labores primarias tipo arado de vertedera con rejas de anchura entre 25 a 50 cm. Las principales propiedades que tienen este tipo de aperos es que voltean el suelo, lo mullen y desmenuzan, y mezclan los restos vegetales enterrándolos en profundidad.

Varios de los viales interiores de la planta fotovoltaica se trazan junto al vallado perimetral, de forma que el propio vial actuaría de cortafuegos ante un posible incendio. La longitud de vial que discurre junto al vallado es de 1.086 m.l, por lo que en esta longitud no será necesario la ejecución de franja libre de vegetación contra el fuego. Considerando esto, y la longitud total del vallado perimetral del conjunto de recintos que conforman la planta fotovoltaica (4.379 m.l), la longitud resultante de franja libre de vegetación a ejecutar es de 3.293 m.l.



Imagen 8 – Arado de vertedera para ejecución de franja perimetral libre de vegetación en el interior de la planta

Anualmente se realizará un repaso de esta franja o pasillo de terreno con el fin de mantenerlo libre de vegetación. Este mantenimiento se realizará en la segunda quincena de mayo, previamente al comienzo de la época de alto riesgo de incendios forestales. Al igual que para su ejecución, las labores de mantenimiento se realizarán de forma mecánica, quedando prohibida la utilización de productos químicos como herbicidas.

3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

3.1 PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN

Las obras a desarrollar para la restauración ambiental suponen medidas para la protección del suelo y la vegetación, la fauna, la protección contra la erosión e integración paisajística de la obra y para compensar las afecciones más significativas de la planta fotovoltaica y sus infraestructuras de evacuación sobre los distintos elementos del medio natural donde se emplaza.

Respecto a la protección del suelo y la vegetación se deberá realizar el jalonamiento de la zona de obras incluidas las instalaciones auxiliares y caminos de acceso. Aquellos árboles colindantes a estas zonas deberán quedar protegidos de golpes que serán de forma individual o continua según la cantidad o proximidad de los mismos a las obras o zonas de paso.

Para la protección de la fauna y fomentar su presencia en el interior de las instalaciones, así como mitigar el impacto de la pérdida de hábitat sobre la misma, se incluyen medidas como la instalación de cajas nido, posaderos para rapaces e instalación de refugios para quirópteros y para polinizadores, y medidas de revegetación que doten de refugio y alimento a la fauna y favorezcan la presencia de insectos polinizadores.

Los trabajos a desarrollar en cuanto a protección contra la erosión e integración paisajística de la obra son aquellas derivadas básicamente de la restauración fisiográfica de los terrenos ocupados y la revegetación de estas superficies afectadas por las obras.

Para llevar a cabo la restauración fisiográfica y acondicionamiento del terreno se deberá limpiar, retirando objetos extraños, eliminando regueros y saneando superficies respetando las curvas de nivel para después escarificar o descompactar la capa superior.

Las superficies a revegetar, una vez dada la forma definitiva, deberán cubrirse con una capa de tierra vegetal de 30 cm de espesor con el fin de reestablecer las condiciones originarias. Para el caso de los taludes de viales, el espesor de la tierra vegetal a extender también será de 30 cm.

Tras ello se procederá a la revegetación aplicando los métodos de hidrosiembra y plantación, cubriendo todas las superficies afectadas. Se incluye un tipo de plantación lineal de arbustos y arbolado a lo largo del perímetro del vallado para reducir su incidencia visual, y enmascarar la instalación desde zonas habitadas, carreteras y caminos, al mismo tiempo que se da un efecto de integración. Se incluye además la creación de bosquetes de arbustivas con el fin de naturalizar el interior de las instalaciones y fomentar la presencia de fauna e insectos polinizadores en el interior de los recintos de la planta fotovoltaica.

Finalmente, se incluye el mantenimiento de las superficies revegetadas y la creación de una franja libre de vegetación a lo largo de todo el perímetro interior del cerramiento de cada uno de los recintos con el fin de evitar la posible propagación del fuego de la planta fotovoltaica.

A continuación, se establecen los aspectos a tener en cuenta en las labores de restauración y revegetación del proyecto.

3.1.1 RETIRADA, ACOPIO Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Previamente a la ocupación de aquellas superficies que vayan a ser ocupadas en las cuales se vayan a llevar a cabo movimientos de tierra, se debe extraer la capa de tierra vegetal, que posteriormente se usará para cubrir superficies que necesiten una rápida recolonización vegetal,

por haber sido alterada la cubierta que originalmente tenían o por ser superficies de nueva aparición. Esta cobertura se efectuará sobre todas las superficies que vayan a ser revegetadas como zonas auxiliares de obra, zanjas de conducción, taludes de viales, etc.

Son tres los tipos de operaciones que deben efectuarse con el suelo:

- Retirada y manejo del horizonte A (capa vegetal).
- Almacenamiento y mantenimiento de la tierra vegetal.
- Extendido.

La retirada del horizonte superficial (capa vegetal) quedará restringido a aquellas zonas donde los movimientos de tierra sean imprescindibles (zona de instalaciones auxiliares, zanjas de conducción eléctrica, así como las zonas de ocupación temporal para la ejecución de las zanjas y línea eléctrica). En ningún caso se retirará la tierra vegetal de la superficie de ocupación de los seguidores fotovoltaicos.

Se entiende por tierra vegetal todo aquel material procedente de excavación cuya composición físico-química y granulométrica permita el establecimiento de una cobertura herbácea permanente (al menos inicialmente mediante las técnicas habituales de hidrosiembra) y sea susceptible de recolonización natural. Debe tenerse en cuenta que, en términos generales, se pretende simplemente crear las condiciones adecuadas para que pueda penetrar la vegetación natural, cuyo material genético, se encuentra en las proximidades. Esta vegetación es la que tiene más posibilidades de resistir y permanecer en unos terrenos donde no son posibles los cuidados de mantenimiento.

La tierra vegetal procederá de los acopios realizados en obra durante la ejecución de las excavaciones necesarias.

Se mantendrán los acopios para la tierra vegetal y, por otro lado, los materiales asimilables que se excaven a lo largo de la obra.

Adicionalmente, para la determinación de los suelos que por sus profundidades y características puedan considerarse tierra vegetal, se estará a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de superficie indicada en el Proyecto.

El extendido de la tierra vegetal se deberá programar de manera que se minimicen los tiempos de permanencia de superficies desnudas y de almacenamiento de los materiales.

Las superficies sobre las que se extenderá la tierra vegetal se descompactarán ligeramente con anterioridad mediante arado o escarificado, a fin de conseguir una buena adherencia de esta capa con las inferiores y evitar así efectos erosivos.

El extendido de tierra vegetal se realizará con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor mínimo de 20 cm. Si utilizando este espesor hay tierra vegetal sobrante, esta será destinada a cubrir aquellas áreas de obra que, tras su restitución, demanden la incorporación de suelo fértil a criterio del Director Ambiental de Obra.

Una vez retirada la tierra vegetal de los acopios, los terrenos ocupados deberán quedar limpios y en situación similar a la que tenían antes de realizar el acopio. Tal situación deberá contar con la aprobación del Director Ambiental de Obra.

Una vez que la tierra vegetal se halle extendida en las superficies alteradas y hasta el momento de las hidrosiembras, se cuidará de realizar las labores necesarias para protegerla frente a las escorrentías superficiales.

3.1.2 MEDIDAS DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL E INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA

Las labores de restauración, que se concretan en la restauración fisiográfica, limpieza y preparación del terreno (aplicable a todas las superficies), la extensión de tierra vegetal, la hidrosiembra y las plantaciones arbóreas y/o arbustivas, instalación de cajas nido, posaderos para rapaces e instalación de refugios para quirópteros, se plantean en cada una de las zonas a recuperar del modo que se sintetiza en la tabla siguiente:

Tabla 7. Actuaciones a llevar a cabo en cada una de las superficies afectadas

Zonas a restaurar	Restitución fisiográfica	Descompactado	Extendido tierra vegetal	Hidrosiembra	Plantación lineal arbórea/arbustiva	Plantación bosquetes arbustivos
Zonas afectadas por movimientos de tierra	X	X	X	X		X
Perímetro del vallado (franja de 2 m de anchura)	X	X			X	
Taludes de viales			X	X		
Zonas auxiliares o campas de obra	X	X	X	X		X
Superficie temporal para ejecución de línea eléctrica subterránea	X	X				
Zanjas de conducción eléctrica			X	X		
Superficie de ocupación permanente de la planta fotovoltaica (interior del recinto)						X

HIDROSIEMBRA

La hidrosiembra consiste en distribuir, de forma uniforme sobre el terreno, las semillas a implantar, en suspensión o en disolución acuosa y mezclada con otros materiales que ayudan a su implantación.

Semillas: La provisión de las semillas se realizará mediante su adquisición en centros oficiales o instituciones análogas o, en todo caso, en empresas de reconocida solvencia. Un examen previo ha de demostrar que se encuentran exentas de impurezas, granos rotos, defectuosos o enfermos, así como de granos de especies diferentes a la determinada. En general, se han de cumplir las especificaciones del "Reglamento de la Asociación Internacional de Ensayos de Semillas".

En particular se verificará por parte del Director Ambiental que no está parasitada por insectos, no existe contaminación por hongos ni signos de haber sufrido enfermedad micológica alguna.

Cada especie se suministrará en envases sellados o en sacos cosidos, aceptablemente identificados y rotulados, para certificar las características de la semilla.

Cuando el Director Ambiental lo considere oportuno se tomarán muestras para su análisis; la toma de muestra se ha de realizar con una sonda tipo Nobbe. El coste de estos análisis correrá de cuenta de la propiedad.

Cama de siembra: Antes de proceder a la siembra, la tierra vegetal debe quedar acondicionada para recibirla, alisada y libre de compactaciones que hagan peligrar la nascencia.

Fijador: Es un material de origen natural (obtenido del endospermo de semillas puras no tóxicas) o artificial, con propiedades ligantes y aglutinantes, que aplicado en solución acuosa se hincha hasta alcanzar 40 a 50 veces su propio peso. Penetra a través de la superficie del terreno reduciendo la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo. Entre los materiales que pueden utilizarse están los derivados de la celulosa y los polímeros sintéticos de base acrílica.

Fertilizante: Se utilizarán abonos minerales complejos NPK, de formulación 15-15-15 o 12-24-12, de liberación lenta y gradual que se combinan con ácidos húmicos. Los ácidos húmicos son compuestos de origen industrial extraídos de la materia orgánica humificada con una riqueza superior al 15% de ácido húmico, soluble en agua y de acción rápida.

Mulch acolchado: Se trata de un material orgánico procedente al 100% de fibra de madera sana y virgen biodegradable lentamente y químicamente inactivo, con una longitud adecuada de fibras, que entrelazan entre sí y forma cobertura que protege a las semillas, de alta porosidad y exento de agentes patógenos para las semillas.

Agua de riego: La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas destinadas al abastecimiento público.

Cuando no exista bastante información sobre la calidad del agua propuesta para su uso en riegos, se han de tomar las muestras necesarias para su análisis, que se ha de realizar en laboratorios oficiales. Se cumplirán las condiciones especificadas en el presente documento para el Riego de superficies hidrosembradas y arraigo de plantaciones.

Materiales de cobertura: El material de cobertura estará destinado a cubrir y proteger la semilla y el suelo; ha de estar finamente dividido, sin grumos o terrones en cantidad apreciable, ha de contener un elevado porcentaje de materia orgánica, mayor del 5% en peso y, tomar un color negruzco, derivado de estas propiedades. Su relación C/N no ha de ser ≤ 15, a menos que se prevea una fertilización nitrogenada compensatoria. En caso de utilizar estiércol deberá estar muy maduro, de color oscuro y previamente desmenuzado hasta un grado que permita un recubrimiento uniforme sin necesidad de otras operaciones complementarias a su distribución.

EJECUCIÓN DE HIDROSIEMBRAS

Tanto los trabajos de acondicionamiento del terreno como los correspondientes a la propia hidrosiembra se han de realizar en las épocas del año más oportunas, teniendo en cuenta tanto los factores de temperatura como los de precipitación. Las mejores épocas para la hidrosiembra será septiembre-octubre o mayo siendo preferible el otoño.

La mezcla necesaria para llevar a cabo la hidrosiembra en dos pasadas es:

Tabla 8. Componentes Hidrosiembra

Componentes	Dosis siembra (gr/m²)	Dosis tapado (gr/m²)
Mulch vegetal	*60*	*40*
Estabilizador	*10*	*5*
Abono mineral NPK (15-15-15)	*35*	
Mezcla de semillas herbáceas	*30*	
Agua	*6 l/m²*	*4 l/m²*

La mezcla de semillas será de un 95% especies herbáceas y un 5% arbustivas. Se optará por especies autóctonas presentes en el área y adaptadas las condiciones edáficas y climatológicas

de la zona. La composición específica de semillas para la hidrosiembra, expresada en tanto por ciento en peso para la dosis total de 30 gr/m^2, es la siguiente:

Tabla 9. Mezcla de semillas herbáceas/arbustivas para la hidrosiembra

ESPECIE	Presentación (s=semilla)	Cantidad (% en peso)
Herbáceas (95%)		
Gramíneas (55%)		
Lolium perenne	*S*	*15%*
Festuca arundinacea	*S*	*10%*
Festuca rubra	*S*	*10%*
Poa bulbosa	*S*	*10%*
Agrostis durieui	*S*	*10%*
Leguminosas (40%)		
Trifolium angustifolium	*S*	*10%*
Trifolium arvense	*S*	*10%*
Lotus corniculatus	*S*	*10%*
Vicia onobrychioides	*S*	*10%*
Arbustivas (5%)		
Lavandula latifolia	*S*	*2%*
Erica cinerea	*S*	*2%*
Thymus vulgaris	*S*	*1%*

Desde el momento en que se mezclan los componentes hasta el momento en que se inicia la operación de hidrosiembra no transcurrirán más de 20 min.

El cañón de la hidrosembradora se situará inclinado por encima de la horizontal.

La hidrosiembra se realizará a través del cañón de la hidrosembradora, si es posible el acceso hasta el punto de siembra, o en caso contrario, por medio de una o varias mangueras enchufadas al cañón. La expulsión de la mezcla se realizará de tal manera que no incida directamente el chorro en la superficie a sembrar para evitar que durante la operación se produzcan movimientos de finos en el suelo y describiendo círculos, o en zig-zag, para evitar que la mezcla proyectada produzca encharcamientos importantes. La distancia entre la boca del cañón (o de la manguera) y la superficie a tratar es función de la potencia de expulsión de la bomba, oscilando entre los 20 y 50 metros, y deberá ajustarse en obra, realizando las pruebas pertinentes a fin de evitar los efectos antes indicados.

La hidrosiembra se realizará en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

La propiedad se compromete a resembrar aquellas zonas donde el porcentaje de la superficie de zonas desnudas en relación con la superficie total de hidrosiembra sea superior al 15% y, en todo caso, cualquier superficie unitaria sin vegetación superior a 15 m^2. El muestreo se realizará sobre parcelas de un metro de ancho.

En caso de superarse estos valores límite, se procederá a realizar un estudio de las posibles causas de los resultados negativos. Se podrá cambiar la mezcla de componentes para la resiembra en función de los resultados obtenidos, siempre ante la autorización de la Dirección Ambiental de Obra.

Riegos: Las superficies hidrosembradas deber ser objeto de riegos, siendo necesario determinar la dotación en número y dosis de agua adecuados. Los riegos se han de ejecutar siempre que exista duda de que las disponibilidades de agua para las semillas en germinación y, para las

plantas en desarrollo, sean insuficientes, de forma que se tengan unas condiciones que permitan alcanzar los valores finales posibles de acuerdo con el grado de impureza y poder germinativo previstos, teniendo en cuenta que el fin último de la revegetación es la supervivencia por sus propios medios sin depender de suministros de agua ajenos a las condiciones climáticas del lugar.

El primer riego se realiza simultáneamente con la distribución de semilla y el resto de componentes con una dosis de 10 l/m^2. Los primeros riegos de las zonas sembradas se realizarán en forma de lluvia fina, de forma que llegue al suelo de manera suave, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros. Es decir, se procurará que el riego no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras.

Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, en todo caso se han de evitar el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

El número de riegos será tal que garantizando el éxito de la hidrosiembra no cree unas condiciones de exigencia en las especies que no van a poder ser proporcionadas en la conservación. Ha de tenerse en cuenta que se pretende solo mantener las plantas vivas y obligarles a generar un sistema radicular que les permita soportar las condiciones climáticas naturales.

Para este riego de mantenimiento se estima la necesidad de 9 riegos, 6 durante el primer año de supervivencia de las plántulas recién nacidas y 3 el segundo año, pudiendo variarse a consideración de la Dirección Ambiental de Obra.

El volumen promedio de agua necesaria será la definida para el riego inicial de arraigo. Este volumen oscilará en función del periodo transcurrido desde la siembra, siendo algo mayor en las primeras aplicaciones y tendiendo a disminuir hacia las últimas, consiguiendo así la adaptación de los plantones a las condiciones naturales.

Como norma general puede decirse que los riegos de mantenimiento se ejecutarán a partir de la fecha en que sea previsible un déficit hídrico en la zona revegetada, siendo aconsejable efectuarlos durante los meses más secos (junio, julio, agosto y septiembre). Los momentos del día más indicados para regar son las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana. La Dirección Ambiental de Obra podrá autorizar variaciones en la frecuencia y dosis del riego, cuando las condiciones ambientales así lo justifiquen.

PLANTACIONES

Suministro de planta a obra: El suministro de plantas a la obra está sujeto a prescripciones que se refieren a las siguientes operaciones y conceptos y se definen en los apartados que siguen:

- Especificidad del material vegetal
- Sanidad vegetal
- Material vegetal autóctono
- Dimensionado del material vegetal

Especificidad del material vegetal: Se entiende por "especificidad del material vegetal" la identidad existente en género, especie y variedad entre las plantas definidas en proyecto y las introducidas en la revegetación de la obra.

Condiciones de los materiales: Toda especie y/o variedad vegetal deberá corresponderse con la definida en proyecto. Ante cualquier indefinición o duda referente a la especie será de aplicación el criterio establecido en la obra "Flora Ibérica" (Castroviejo, S. et al. 1986-1997. Flora Ibérica. Tomos I, II, III, IV, V y VIII. CSIC.) o en "Flora Europaea" (Tutin, T.G. et al. 1964-1980. Flora Europaea. 5 vol. Cambrigde University Press), o en su defecto, el dictamen de un centro oficial designado por el Director Ambiental de Obra.

Las plantas serán en general de 2 savias, bien conformadas, de desarrollo normal, sin que presenten síntomas de raquitismo o retraso. No presentarán heridas en el tronco o ramas y el sistema radical será completo y proporcionado al porte. Las raíces de las plantas no presentarán desgarrones ni heridas.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea.

Su porte será normal y bien ramificado, y las plantas de hoja perenne presentarán el sistema foliar completo, sin decoloración ni síntomas de clorosis.

Las plantas estarán ramificadas desde la base, cuando éste sea su porte natural, y las ramas irán abundantemente provistas de hojas.

Se deben corresponder el porte y desarrollo con la edad de las plantas. La edad de las plantas será la mínima necesaria para obtener el porte exigido, no admitiéndose aquellos ejemplares que, aun cumpliendo la condición de porte, sobrepasen en años la edad necesaria para alcanzarlo.

La planta estará bien conformada y su desarrollo estará en consonancia con la altura. Los fustes serán derechos y no presentarán torceduras ni abultamientos anormales o antiestéticos.

En todas las plantas habrá equilibrio entre la parte aérea y su sistema radical. Este último estará perfectamente constituido y desarrollado en razón a la edad del ejemplar, presentando de manera ostensible las características de haber sido repicado en vivero.

En cuanto a las dimensiones y características particulares de los ejemplares a emplear, se indican las siguientes:

- Especies herbáceas y arbustivas: la modalidad de presentación.
- Árboles: la altura.
- Arbustos: la altura.

Especies herbáceas y arbustivas para hidrosiembra: Su presentación será en formato "Semillas".

Árboles y Arbustos:

Tabla 10. Especies arbóreas y arbustivas a emplear para la pantalla vegetal perimetral

Pantalla vegetal				
Especie arbóreas	**Nombre común**	**Marco plantación**	**Tamaño**	**Presentación**
Crataegus monogyna	Majuelo	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Prunus dulcis	Almendro	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Corylus avellana	Avellano	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Especie arbustivas	**Nombre común**	**Marco plantación**	**Tamaño (2 savias)**	**Presentación**
Genista scorpius	Aliaga	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Cytisus scoparius	Retama negra	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Retama sphaerocarpa	Retama amarilla	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Prunus spinosa	Endrino	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal

Bosquetes arbustivos				
Especie arbustiva	**Nombre común**	**densidad (ud/m²)**	**Tamaño (2 savias)**	**Presentación**
Genista scorpius	Aliaga	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Cytisus scoparius	Retama negra	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Retama sphaerocarpa	Retama amarilla	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Prunus spinosa	Endrino	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal

El crecimiento será proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas reviejas o criadas en condiciones precarias cuando así lo acuse su porte.

Ante cualquier indefinición se atenderá a lo dispuesto por el Director Ambiental de Obra.

Recepción: En cuanto a la recepción de la planta, todo material vegetal introducido en obra deberá estar etiquetado con indicación de género, especie, autor y variedad si procediera. El material de las etiquetas deberá ser biodegradable.

Ante cualquier indefinición será de aplicación lo establecido en el punto Condiciones de los materiales.

Para las especies indicadas en la Orden 21 de enero de 1989 por la que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción, deberá acompañarse de documento que acredite la procedencia de su material de reproducción haciendo referencia explícita a los números de lote y etiquetas oficiales. En caso contrario no se recepcionará dicho material, y habrá de ser rechazado.

Cuando la Dirección Ambiental de Obra lo estime oportuno se procederá a un muestreo para la identificación de las especies y variedades suministradas. En caso de duda la Dirección Ambiental de Obra designará el centro oficial de referencia.

Criterios de aceptación y rechazo: Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran o puedan ser portadoras de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciamiento suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que durante el arranque o el transporte hayan sufrido daños que afecten a estas especificaciones.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Independientemente del momento en el que se detectara y verificara la falta de identidad entre una especie introducida en obra respecto a la definida en proyecto, ésta será objeto de rechazo.

Sólo se admitirán sustituciones de especies por otras equivalentes cuando se prevea con la suficiente antelación y sea aprobado por la Dirección Ambiental de Obra.

Sanidad vegetal: Se entiende por "Sanidad Vegetal" la ausencia de daños y alteraciones en la planta producidos por parásitos vegetales y animales, enfermedades y afecciones no parasitarias.

Condiciones de los materiales: Todas las especies objeto de plantación serán originarias o procedentes de empresas o viveros inscritos en el Registro Oficial de Productores de Plantas de

Vivero. Además, para las especies el género *Prunus* sp., se exigirá su inscripción en el Registro de Comerciantes, Productores e Importadores y en su circulación por el territorio serán portadores de Pasaporte Fitosanitario.

Sintomatología: En las diferentes partes de las plantas no podrán observarse los siguientes síntomas:

- Raíces: nódulos, tumores, pudrimientos, necrosis, esclerosis.
- Tallos: chancros, pudrimientos, malformaciones, tumores, necrosis, galerías, alteraciones de pigmentación.
- Hojas: manchas, decoloraciones, malformaciones, agallas, marchitez, galerías, picaduras de insectos.

Ante cualquier síntoma que haga sospechar la existencia de patología o presencia de organismos nocivos, la Dirección Ambiental de Obra adoptará las medidas oportunas para su diagnóstico.

La planta debe presentar una relación proporcionada entre el tamaño de su parte aérea, el diámetro del cuello de la raíz, el tamaño y densidad de las raíces, y la edad de la planta.

La forma de la planta se debe ajustar a la normal de cada especie. De igual manera el color del follaje, así como la estructura del ramaje y su lignificación deben ser normales.

La forma y aspecto del sistema radicular será normal y no presentará raíces excesivamente espiralizadas o amputadas, para lo cual se empleará el envase adecuado.

Nemátodos: Las raíces y las tierras y sustratos unidos a la planta deberán estar exentos de nemátodos fitoparásitos. A la recepción de la planta se podrá tomar muestra (tamaño de muestra definido por la Dirección Ambiental de Obra) de raíces y/o sustratos para su remisión al Centro Oficial de Sustratos y al Centro Oficial de Análisis y se procederá a verificar la ausencia de nemátodos fitoparasitarios conforme a la metodología descrita en el "Manual de Laboratorio. Diagnóstico de Hongos, Bacterias y Nemátodos Fitopatógenos" del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid. 1991.

En cada una de las especies objeto de revegetación se procederá al control sanitario de parásitos, patógenos y enfermedades. La Dirección Ambiental de Obra podrá ordenar controles complementarios atendiendo a los Avisos fitosanitarios emitidos por Organismos Oficiales en condiciones climáticas singulares.

Material vegetal autóctono: Se entiende por "material vegetal autóctono" a aquellas especies o variedades que se hallen en la zona en proporciones significativas con anterioridad a las obras, bien por tratarse de plantas pertenecientes a los ecosistemas locales, bien por tratarse de especies forestales cultivadas habitualmente en dicho punto. El ámbito para la determinación de las especies autóctonas debe entenderse en sentido amplio, como región o zona biogeográfica y corológicamente homogénea.

Las especies vegetales autóctonas procederán de viveros cuyas condiciones climáticas, fisiográficas, edáficas, etc. hagan prever una adaptación correcta a la localización en que se realizará la plantación definitiva.

Dimensionado del material vegetal: Se entiende por "dimensionado del material vegetal" la información que incluye tanto el proceso de producción de la planta como el dimensionado de los parámetros que definen sus condiciones de suministro a obra.

Proceso de producción: Para todo tipo de planta (alveolo forestal, raíz desnuda, en cepellón o en contenedor) las condiciones climáticas, régimen térmico e higrométrico del vivero de

procedencia deberán ser similares o en su caso más rigurosas que las de la zona objeto de revegetación.

Condiciones de recepción:

- *Planta en cepellón*. Se verificará, en el momento de su suministro, la inexistencia de raíces secundarias que traspasan el cepellón. Se comprobará que el perímetro, medido a un metro del cuello de raíz, las alturas máximas y mínimas y el dimensionado del cepellón se encuentran dentro de los intervalos definidos en el proyecto. En ningún caso se admitirá planta en bolsa.

  El tiempo transcurrido desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra no ha de exceder las 48 horas. No se admitirán riegos antes del arranque, como mínimo en un periodo de dos meses, sin orden expresa de la Dirección Ambiental de Obra.

- *Planta en contenedor*. Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de raíces secundarias en las caras internas del contenedor. No se admitirán plantas con raíces espiralizadas. Se comprobará que el perímetro medido a 0,5 metros del cuello de raíz, las alturas máximas y mínimas, el dimensionado de los contenedores y el estado de ramificación se encuentran dentro de los intervalos definidos en el proyecto.

  El tiempo transcurrido desde su salida de vivero hasta su entrega en obra no ha de exceder las 48 horas.

- *Planta a raíz desnuda*. Se verificará, en el momento de su suministro, la existencia de una abundante masa de raíces secundarias que aseguren su supervivencia.

  No se observará, a criterio de la Dirección Ambiental de Obra, ningún tipo de actividad vegetativa. Se comprobará que el perímetro medido a un metro del cuello de raíz y las alturas máximas y mínimas se encuentran dentro de los intervalos definidos en el Proyecto.

  El tiempo transcurrido desde su arranque en vivero hasta su entrega en obra no ha de exceder las 48 horas y sus raíces vendrán debidamente protegidas contra el estrés hídrico (sacos humectados, etc.).

Documentación adjunta al suministro: Las plantas se suministrarán etiquetadas por lotes, entendiéndose éstos como los conjuntos de plantas definidos en origen por la Dirección Ambiental de Obra a partir de la similitud en los siguientes parámetros: especie, variedad, edad, proceso de producción y zona de cultivo en vivero.

En cada lote se definirán, como mínimo, los siguientes parámetros:

- Especie.
- Variedad.
- Tamaño.
- Edad.
- Nombre del vivero y nombre de registro en el organismo de control.
- Número de repicados.
- Fecha del último repicado.
- Número de plantas.
- Procedencia del propágalo.

A la recepción se verificará el dimensionado de la planta (tamaño de muestra definido por la Dirección Ambiental de Obra), así como las condiciones establecidas anteriormente.

Criterios de aceptación y rechazo: Se aceptará el lote de plantas si todas las muestras cumplen las condiciones establecidas en el epígrafe Condiciones de los materiales. En caso de que algunas

muestras incumplan las condiciones definidas, quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra el rechazo del lote.

EJECUCIÓN DE LAS PLANTACIONES

Se entiende por la unidad "ejecución de las plantaciones", el conjunto de operaciones necesarias para el correcto establecimiento y el enraizamiento en el lugar definido en el proyecto de las especies objeto de revegetación procedentes de vivero.

Condiciones generales y proceso de ejecución: Una vez realizada la extensión de las tierras vegetales, la medida siguiente consiste en la plantación de las áreas desnudas o alteradas que se han producido durante las obras de construcción según las especies y densidades definidas para las siguientes superficies.

- *Pantalla vegetal*. La pantalla vegetal se instalará en todo el contorno de los subcampos que componen la planta solar fotovoltaica, así como en los casos que el cercado límite con un camino agrícola, exceptuándose en las zonas que, por vía de acceso, pendiente, arroyo o distancia del vallado a zonas de vegetación natural, no permitan su instalación o esta no se considere necesaria.

  La plantación se realizará formando grupos alternos de especies arbóreas y arbustivas en una franja de 2 m de anchura en la horizontal alrededor del perímetro del vallado. Se plantarán alternativamente las especies arbustivas y arbóreas seleccionadas de manera que se consiga crear un mosaico paisajístico en base a diferentes estratos. El marco de plantación será de 1x1 metros para las especies arbustivas y 4x4 metros para las especies arbóreas en una disposición de plantación al tresbolillo procurando cubrir el 100% de la longitud de vallado objeto de revegetación (salvo en zonas colindantes del vallado con vegetación natural arbórea).

  Para la implantación de la pantalla vegetal se propone la siguiente composición específica:

Tabla 11. Especies arbóreas y arbustivas a emplear para la pantalla vegetal perimetral

Especie arbóreas	Nombre común	Marco plantación	Tamaño	Presentación
Crataegus monogyna	Majuelo	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Prunus dulcis	Almendro	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Corylus avellana	Avellano	4 x 4 m	50-80 cm	Cepellón o contenedor
Especie arbustivas	**Nombre común**	**Marco plantación**	**Tamaño (2 savias)**	**Presentación**
Genista scorpius	Aliaga	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Cytisus scoparius	Retama negra	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Retama sphaerocarpa	Retama amarilla	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Prunus spinosa	Endrino	1 x 1 m	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal

- *Bosquetes arbustivos*. Con el fin de naturalizar el interior de las instalaciones y fomentar la presencia de fauna e insectos polinizadores en el interior de los recintos de la planta fotovoltaica, se crearán pequeños bosquetes aislados formados por especies arbustivas autóctonas.

  Se emplazarán en aquellas áreas de los recintos que no supongan molestias a la seguridad del sistema y no provoquen con el tiempo, sombras a los paneles.

  Cada grupo o bosquete arbustivo ocupará una superficie aproximada de 300 m^2, y las plantaciones podrán llevarse a cabo variando la forma y disposición espacial del grupo

en su conjunto procurando dotar al bosquete de la mayor naturalidad posible en función del entorno cercano que le rodea.

Se crearán bosquetes arbustivos en cada uno de los recintos de los que se compone la instalación fotovoltaica, compuestos por cuatro especies en densidad de 0,5 ud/m^2. Se procurará que en la parte central del bosquete se ubiquen las especies con mayor crecimiento en estado adulto mientras que las de menor crecimiento en estado adulto se ubique en el contorno exterior del bosquete.

Para la implantación de los bosquetes arbustivos se propone la siguiente composición específica:

Tabla 12. Especies arbustivas a emplear en la creación de bosquetes

Especie arbustiva	Nombre común	densidad (ud/m^2)	Tamaño (2 savias)	Presentación
Genista scorpius	Aliaga	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Cytisus scoparius	Retama negra	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Retama sphaerocarpa	Retama amarilla	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal
Prunus spinosa	Endrino	0,125	30-40 cm	Contenedor o alveolo forestal

Proceso de plantación: Las plantaciones se llevarán a cabo de forma manual.

- *Planta en cepellón*. Para la planta en cepellón el dimensionado del hoyo será como mínimo 10 cm superior a las superficies externas del cepellón. Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta en vivero. Una vez situada en el correspondiente agujero, se procederá a la rotura y retirada de todos los componentes que forman el cepellón (escayola, tela metálica, sacos, etc.).
- *Planta en contenedor*. Para los contenedores cuyo diámetro sea inferior a 20 cm, el hoyo de plantación deberá poseer un diámetro de como mínimo el doble del diámetro nominal del contenedor y una profundidad que supere la del contenedor, como mínimo, en 10 cm. Para los contenedores cuyo diámetro sea superior a 20 cm, el dimensionado del hoyo de plantación será, como mínimo, 10 cm superior a las superficies externas de la mota. Al realizar la plantación se mantendrá la posición originaria de la planta de vivero.

Precauciones en las plantaciones: Cuando lleguen las plantas se cuidará de que no se sequen las raíces y se tomarán las máximas precauciones para evitar magulladuras, roturas u otros daños físicos a las raíces, tallos o ramas de las plantas. Las plantas dañadas serán retiradas y repuestas.

Cuando la plantación no pueda efectuarse inmediatamente después de recibir las plantas, hay que proceder a depositarlas. El depósito sólo afecta a las plantas que se reciban a raíz desnuda o en cepellón cubierto con envoltura porosa (paja, maceta de barro, yeso, etc.). No es necesario, por tanto, cuando se reciban en cepellón cubierto de material impermeable (maceta de plástico, lata, etc.).

La operación de depósito consistirá en colocar las plantas en una zanja u hoyo, y en cubrir las raíces con una capa de tierra de diez centímetros al menos, distribuida de modo que no se queden intersticios en su interior, para protegerlas de la desecación o de las heladas hasta el momento de su plantación definitiva.

Excepcionalmente, y sólo cuando no sea posible tomar las precauciones antes señaladas, se recurrirá a colocar las plantas en un lugar cubierto, tapando las raíces con un material como hojas, tela, papel, etc., que las aísle de alguna manera del contacto con el aire.

No se apilarán en ningún caso unas plantas sobre otras, o tan apretadamente que puedan resultar dañadas por la compresión o el calor.

No deben realizarse plantaciones en época de heladas. Si las plantas se reciben en obra en una de esas épocas deberán depositarse hasta que cesen las heladas.

Si las plantas han sufrido durante el transporte temperaturas inferiores a 0ºC no deben plantarse (ni siquiera desembalarse), y se colocarán así embaladas en un lugar bajo cubierta, donde puedan deshelarse lentamente.

Si presentan síntomas de desecación, se introducirán en un recipiente con agua o con una mezcla de tierra y agua, durante unos días, hasta que los síntomas desaparezcan, o bien se depositarán en una zanja, cubriendo con tierra húmeda la totalidad de la planta (no sólo las raíces).

Siempre se tendrá en cuenta el efecto de drenaje producido por la capa del suelo que rellena la parte más inferior del hoyo de plantación. Si se considera que el efecto de drenaje producido por esta capa no es suficiente, por estar formada por elementos muy finos, se colocará una capa filtrante de grava en el fondo de los hoyos.

Antes de "presentar" la planta, se echará en el hoyo la cantidad precisa de tierra para que el cuello de la raíz quede luego a nivel del suelo o ligeramente más bajo.

En cuanto a la orientación de las plantas, en las plantaciones lineales como la pantalla vegetal, la parte menos frondosa de las plantas se orientará hacia el sudeste para favorecer el crecimiento del ramaje al recibir el máximo de luminosidad. En los bosquetes arbustivos se harán de modo que la cara menos vestida de las plantas sea la más próxima al exterior.

En el momento de la plantación se añadirá abono orgánico o inorgánico en dosis de 0,2 kg para especies arbustivas y 0,6 kg para especies arbóreas. Se evitará la mala práctica de echar el abono en el fondo del hoyo, pues no debe estar en contacto con las raíces; es mejor incorporar el abono a la tierra. El abono se mezclará con la tierra vegetal del ahoyado, y seguidamente se administrará un riego de arraigo de al menos 15 litros de agua por hoyo.

Vivero de obra: Se entiende por vivero de obra el área debidamente acondicionada para el correcto mantenimiento y/o endurecimiento de las plantas procedentes de vivero o trasplante de especies afectadas por la obra.

Toda planta -ya sea en raíz desnuda, cepellón o contenedor- de la que, en el momento de su recepción, no se prevea su plantación en un plazo máximo de 12 horas deberá ser depositada en la zona del vivero de obra destinada a su mantenimiento.

Se asegurará que se suministre suficiente agua para el adecuado mantenimiento de las plantaciones.

Los lotes de procedencia no se mezclarán y, a efectos de su plantación en el vivero, serán de aplicación las condiciones establecidas en Ejecución de Plantaciones.

El área de mantenimiento dispondrá de una zona destinada al endurecimiento de la planta. Quedará a criterio de la Dirección Ambiental de Obra ordenar el trasplante de lotes, bien procedan del área interior del vivero de obra, bien si a su recepción en obra se estimarán unas condiciones de vegetación no aptas para su plantación definitiva.

La preparación de la planta para su transporte al lugar de plantación, se efectuará de acuerdo con las exigencias de la especie, edad de la planta y sistema de transporte elegido.

Las especies a raíz desnuda se protegerán en su zona radicular mediante material orgánico adecuado.

Las plantas en contenedor se dispondrán de manera que ésta quede fija y aquellas suficientemente separadas unas de otras, para que no se molesten entre sí.

El transporte se organizará de manera que sea lo más rápido posible, tomando las medidas oportunas contra los agentes atmosféricos, y en todo caso, la planta estará convenientemente protegida.

El número de plantas transportadas desde el Vivero de obra al lugar de la plantación, debe ser el que diariamente pueda plantarse. Cuando no sea así, se depositarán las plantas sobrantes en zanjas, cubriendo el sistema radicular convenientemente y protegiendo toda la planta. Si el terreno no tuviera tempero, se efectuará un riego de la zanja manteniendo ésta con la suficiente humedad.

Mantenimiento y cuidados: Se llevará a cabo el mantenimiento de la vegetación recién implantada durante un periodo inicial de tiempo, para garantizar el éxito de la hidrosiembra y el arraigo de las plantas. Deberá tener una duración de 24 meses (2 años) desde el momento de la implantación, salvo situaciones climatológicas que comprometan la supervivencia de las plantaciones y justifiquen la prolongación del período de mantenimiento.

- *Riegos*: Además del riego de plantación, se debe mantener la humedad del suelo por encima de unos niveles mínimos durante el primer mes desde la plantación, y al menos durante el primer verano o período seco, teniendo en cuenta que el fin último de la revegetación es su supervivencia sin la dependencia de aportes de agua ajenos a las condiciones climáticas del lugar.

  Estos riegos se definen tanto para las superficies revegetadas con hidrosiembra como para la plantación.

  Para el riego de mantenimiento se estima la necesidad de 9 riegos, a razón de 50 l./pie, 6 durante el primer año de supervivencia de las especies recién plantadas y 3 el segundo año, que deben extenderse entre los meses más secos o durante el período en el que pueda existir déficit hídrico en las zonas revegetadas.

  Los primeros riegos de las zonas hidrosembradas se realizarán en forma de lluvia fina, de forma que llegue al suelo de manera suave, para evitar que sea arrastrada mucha semilla y haga perder uniformidad al acumularse en determinados sitios, produciéndose calvas en otros. Es decir, se procurará que el riego no arrastre ni la semilla ni los materiales complementarios utilizados, vaciando zonas y recargando otras. Las dotaciones de los riegos serán tales que no se produzcan escorrentías apreciables, evitando el desplazamiento superficial de las semillas y materiales, así como el descalce de las plantas jóvenes.

  Para evitar fuertes evaporaciones y aprovechar al máximo el agua, los riegos se efectuarán en las primeras horas de la mañana o en las últimas de la tarde y no se regará en días de fuerte viento.

  El sistema de riego será mediante camión cisterna con sistema de presión, procurando que el riego sea difuminado y no se dirija directamente al suelo ya que podría descalzar las plantas o producir regueros.

- *Reposición de marras*: Se define como reposición de marras la resiembra y sustitución de plantas que el contratista deberá efectuar durante la ejecución de las obras y durante

el período de mantenimiento, cuando las especies correspondientes no hayan tenido el desarrollo previsto, a juicio de la Dirección Ambiental de Obra, o hayan sido dañadas por accidentes.

Se tolerará, en el control anterior a transcurrir el período de mantenimiento (24 meses), una mortandad máxima del 5 % del volumen total de la plantación de árboles y arbustos y del 15% de las superficies hidrosembradas. Si se observara un porcentaje superior, se sustituirá la planta muerta, por encima de ese límite.

- *Siegas y podas*: No se utilizarán métodos químicos para el tratamiento de la vegetación implantada o para el control de la vegetación interior del cerramiento; excepto en el caso de plaga declara oficialmente, conforme a la Ley 43/2002, de sanidad vegetal, en cuyo caso se habilitarán oficialmente los productos y métodos a emplear.

  El control de la vegetación se hará preferiblemente mediante ganado (la altura de los paneles debe permitirlo) evitando el sobrepastoreo, no pudiendo sobrepasar las 0,2 UGM/ha. En su defecto se podrá realizar con maquinaria, fuera del periodo reproductor de las aves. En caso de efectuarse tratamiento mecánico, este se efectuará de abril a junio, en todo caso siguiendo la Orden FYM vigente por la que se fija la época de peligro alto de incendios forestales de la Comunidad de Castilla y León, se establecen las normas sobre el fuego y se fijan las medidas preventivas para la lucha contra los incendios forestales.

CAJAS NIDO

Se instalarán dos cajas nido de madera por cada 10 ha de superficie de la planta, una de cada tipología. Dichos refugios se colocarán dentro del vallado, en postes de madera a 4 m de altura del suelo.

Se optará por la instalación de nidales fabricados con materiales ecológicos de alto rendimiento, resistentes, sostenibles y que garanticen el máximo aislamiento térmico y acústico, además de protección para las especies.

Tipología y localización: Se tratará de construcciones artesanas y robustas con madera de 2 y 3 cm de ancho y tornillos. Además, se podrán barnizar con aceite de linaza para una mayor protección. Tendrán unos 40 cm de altura, 20 cm de anchura y 20 cm de profundidad en el caso de las cajas nido de aves insectívoras. En el caso de las cajas nido para pequeñas rapaces, las medidas serán 36 cm de altura, 48 cm de anchura y 35 cm de profundidad.

Para su colocación se elegirán lugares tranquilos, evitando las zonas de paso o ruidosas. Cuantas menos molestias tengan más fácil será que las cajas sean ocupadas por las aves.

Se evitará exponerlas directamente al sol, buscando el cobijo de algunas ramas, pero dejando la entrada al nido libre de obstáculos para que el ave pueda entrar con facilidad. Se orientarán cara al Este o Sureste.

Los postes de madera de 4 m de altura donde irán instaladas las cajas nido serán hincados en el terreno. Para su fijación se realizará una excavación en el terreno de entre 0,90 y 1 m de profundidad en el centro del cual se introducirá el poste y se irá rellenando de tierras en capas de 15 cm, compactando enérgicamente cada una de las capas con ayuda de un pisón manual de 5,5 kg. El poste habrá de quedar correctamente vertical comprobando la misma varias veces a lo largo del proceso. Al final, se comprobará de nuevo su verticalidad y su correcta sujeción al terreno. Deberán quedar al menos, 4 m de altura de poste por encima del terreno.

En ningún caso se permitirá el empleo de hormigones o morteros para la cimentación de los postes.

Una vez fijado y comprobado el poste, en el extremo superior, con ayuda de una escalera, se anclará la caja nido de forma que ésta quede orientada cara al Este o Sureste.

Revisiones: Durante la fase de explotación de la planta fotovoltaica, las cajas nido serán objeto de revisiones periódicas para comprobar el estado de la totalidad de las cajas nido instaladas, determinar posibles bajas o cajas en mal estado. Las cajas en estado defectuoso serán desechadas, para no comprometer la supervivencia de posibles inquilinos, y reemplazadas por otras análogas en perfecto estado.

La revisión de su interior para comprobar su ocupación, se llevará a cabo cada año, en la segunda quincena de enero, antes del periodo reproductor. Con ayuda de una pértiga se descolgarán las cajas para su revisión y, una vez en el suelo, se comprobará el material de su interior para poder determinar la especie que ocupó la caja el año anterior. Los materiales empleados en la construcción del nido (hierbas secas, plumas de otras aves, musgo, pelos, telarañas, fibras sintéticas, etc.), así como los restos de los huevos de la puesta, dan idea de la especie que pudo ocupar el nido. Una vez examinado y determinada la especie que ocupó la caja, se apuntarán los datos correspondientes al código de la caja nido, coordenadas de su emplazamiento y datos relativos a su ocupación o no, especie que la ocupó, número probable de huevos en la puesta y otra información relevante como posibles indicios de depredación de los huevos, tomando fotografías con el fin de ilustrar la información recogida. Después, se desechará el material examinado para permitir la ocupación de la caja en la siguiente temporada de cría, sin que esto suponga un riesgo para la puesta de las aves, ya que de nidificar sobre el material previo y por lo tanto más próximos a la entrada, los pollos estarían más expuestos a la vista y alcance de potenciales depredadores.

PRIMILLARES

Con el objetivo de favorecer la presencia de parejas reproductoras, en principio ausentes en la zona, se construirán 5 nidos bajo cubierta para cernícalo primilla en el edificio control. El acceso de las aves hacia estos se realiza a través de tejas especiales. Esta tendrá 10 cm de anchura para evitar la entrada de otras especies.

Al tratarse de una especie colonial, los 5 nidales se construirán en el mismo tejado, el del edificio control, ya que es una especie que se ve atraída por la presencia de conespecíficos a la hora de elegir el lugar donde criar a sus polluelos.

El cajón especialmente diseñado para cernícalo primilla tiene de base 30 x 50 cm y su bisel de nivelación depende de la pendiente de la cubierta. Este dispondrá de un entramado de tela metálica de luz 1x1 cm para reducir la acumulación de excrementos en el nido. En el suelo del habitáculo se colocará una capa de arena de unos 3 cm, ya que esta especie no aporta material a su nido, depositando la puesta directamente en el suelo, escarbando un hueco con sus garras. Además, entre esta y la salida, quedará un salto de unos 12 cm (indicado en la imagen posterior) para evitar la salida temprana de los pollos y evitar su depredación, evitando así las posibles amenazas previas a su independencia.

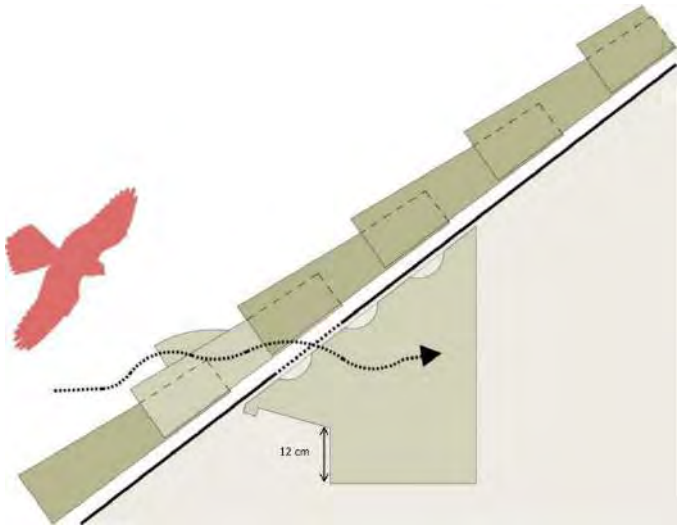


Imagen 9 – Esquema de nido cernícalo primilla bajo cubierta. (Fuente: pedrosalmeron.com)

Para limitar la entrada de depredadores y/o competidores se construye un pasillo antes del acceso al nido. Este se construye de manera manual mediante un corte de la teja base o de la pieza especial de cerámica de 10 cm de anchura y 60 cm de largo.

Una vez el nido haya sido colocado en la cubierta y esta haya sido cerrada se sellarán los posibles huecos por los que las aves pudieran tener acceso a otras partes de la cubierta. Asegurando así, la entrada exclusiva al nido mediante la teja y, por tanto, la seguridad de los cernícalos que pudieran colonizar el nidal.

Además, los nidales deberán ser construidos durante los meses de otoño-invierno, mientras el cernícalo primilla se encuentra de invernada en África.

POSADEROS PARA RAPACES

Los posaderos para rapaces consistirán en postes de madera con cruceta en la parte superior para el descanso u oteadero del territorio por parte de las aves.

Se instalarán posaderos (postes) de 4-5 m de alto con cruceta de madera superior de 1 m de longitud para favorecer la presencia de rapaces en el interior de la planta fotovoltaica, y complementar de esta forma las cajas nido.

El número de posaderos a instalar será de 1/2 del nº de cajas nido finalmente instaladas.

El poste vertical del posadero tendrá una longitud de al menos 5 metros ya que, el primer metro de su parte inferior irá hincada en el terreno y un diámetro de 120 mm. La cruceta superior que hará la función de posadero tendrá una longitud de 1 metro y un grosor de 50 mm de diámetro e irá anclada mediante dos tornillos al extremo superior del poste de 4 m de altura.

Para su ubicación se buscarán espacios abiertos dentro del perímetro del vallado. En base al seguimiento de avifauna realizado en fase preoperacional y a las localizaciones de los registros de aves rapaces obtenidos, se han propuesto áreas del interior del perímetro del vallado donde los posaderos pueden ser instalados. Si por interferencias con elementos de la instalación, se tuviera que proponer el cambio de ubicación de algún posadero, este deberá estar consensuado con el Director Ambiental de Obra.

Para la fijación de los postes posaderos al terreno se realizará una excavación de entre 0,90 y 1 m de profundidad en el centro del cual se introducirá el poste y se irá rellenando de tierras en capas de 15 cm, compactando enérgicamente cada una de las capas con ayuda de un pisón

manual de 5,5 kg. El poste habrá de quedar correctamente vertical comprobando la misma varias veces a lo largo del proceso. Al final, se comprobará de nuevo su verticalidad y su correcta sujeción al terreno. Deberán quedar al menos, 4 m de altura de poste por encima del terreno.

En ningún caso se permitirá el empleo de hormigones o morteros para la cimentación de los postes.

Durante las visitas de vigilancia en fase de explotación se comprobará el buen estado de la totalidad de los posaderos. Los posaderos en estado defectuoso serán reparados o desechados y reemplazados por otros análogos en perfecto estado.

Se constatará además la utilización de los posaderos por parte de las aves, bien por observación directa o bien por la existencia de excrementos, egagrópilas o plumas en la base de los mismos.

Se recogerán los datos relevantes obtenidos en estas observaciones con el fin de conocer la eficacia de esta medida.

REFUGIOS PARA QUIRÓPTEROS

Se instalarán 5 refugios de quirópteros para especies fisurícolas de tipología acorde con los hábitos de estas especies, a lo largo del vallado perimetral de la planta sobre postes de 4-5 m de altura, dentro de la misma.

El microclima de las cajas refugio es muy relevante para los murciélagos tal como han apuntado numerosos autores (Stebbings & Walsh 1991, Tuttle & Hensley 1993, Rebelo *et al*. 2002, Lourenço & Palmeirim 2004, Bartonička & Řehák 2007, Flaquer *et al.* 2014). Por lo general prefieren lugares con elevada humedad relativa, térmicamente estables, cálidos en verano y frescos en invierno. Por ello conviene que las cajas sean fabricadas utilizando materiales térmicamente aislantes (madera, cemento-madera, corcho, fibra vegetal...) sin fisuras por donde pueda entrar el agua o corrientes de aire.

Los murciélagos deben poder llegar hasta la caja volando, posarse junto a la entrada e introducirse en ella trepando por las paredes, agarrándose con las uñas de los pies y los pulgares. Generalmente se colgarán del techo, boca abajo.

Por ello, es imprescindible que las paredes internas de la caja sean rugosas. Si la caja contiene varias cámaras, éstas ofrecerán diferentes temperaturas internas, lo cual puede ser muy beneficioso en función del clima de cada momento.

Siguiendo la publicación del SECEMU (Asociación Española para la Conservación y el Estudio de los Murciélagos) "*Cajas refugio para murciélagos. Recomendaciones para su correcta colocación y revisión. Experiencias realizadas*", se recomienda la instalación de cajas refugio de madera plana de cámara simple o doble cámara. Se trata de una caja plana, elaborada con planchas de madera, de tamaño medio (23 cm alto (38 incluyendo la placa posterior) x 21 cm ancho x 15 cm profundo). Las medidas pueden variar respecto a las propuestas, aunque conviene que la cámara interna tenga al menos una anchura de entre 1,5 y 2,2 cm.

La madera a utilizar puede ser pino macizo o acacia, de entre 1,5 y 2 cm de grosor.

Las superficies donde se van a agarrar los murciélagos (todas las caras interiores de las cámaras y la zona de aterrizaje) deben ser muy rugosas, con líneas horizontales para que los ejemplares puedan agarrarse con las uñas y trepar por ellas. Estas superficies no deben estar tratadas ni pintadas.

La parte superior y el frontal externo de la caja pueden ser pintados o tratados con algún impermeabilizante como aceite de linaza. Además, en zonas lluviosas se puede colocar alguna lámina protectora sobre la zona superior.

Pueden colocarse en paredes, postes o troncos de árboles, aunque preferiblemente, se colocarán sobre postes a 3-5 m de altura del suelo. Para colgarlas pueden utilizarse hembrillas atornilladas a las tablillas del fondo y un alambre grueso. Si la caja oscila, puede fijarse también la zona inferior mediante un clavo o tornillo que atraviese la tabla del fondo. Cabe recordar en todo caso que, si la caja se coloca en un árbol vivo, se evite la sujeción de la caja mediante clavos para evitar dañarlo.

Se colocarán a una altura de entre 3 a 5 m desde el suelo, orientadas hacia el sur o el oeste.

Este modelo de caja es muy adecuado para zonas húmedas en las que suelen cazar los murciélagos enanos y otras especies fisurícolas, que las utilizan rápidamente y pueden establecer allí sus colonias de cría.

Conviene revisar las cajas refugio periódicamente para conocer su ocupación. Previsiblemente, la ocupación será escasa al principio e irá aumentando con el tiempo, conforme los murciélagos vayan encontrando y aceptando las cajas. Con frecuencia es preciso acceder a las cajas para limpiar su interior, ya que pueden ser ocupadas por otros animales que dificulten o impidan el acceso de los murciélagos. En otras ocasiones es el guano acumulado de los murciélagos el que puede obstruir la entrada del refugio. En todos estos casos conviene abrir las cajas y limpiarlas con un cepillo, con el fin de que vuelvan a ser habitables.

La frecuencia de las revisiones variará en función de los objetivos establecidos: si se quiere conocer el uso temporal de las cajas en un ciclo anual, será precisa una revisión cada 1-2 meses. Aunque conviene tener en cuenta que la apertura de las cajas conlleva molestias a los inquilinos, las cuales pueden provocar el abandono de la caja, sesgando de esta manera los resultados. Por ello se recomienda como norma general, no abrir las cajas al menos en los períodos de cría (15 mayo – 15 julio), y de hibernación (15 de noviembre – 15 marzo).

En las imágenes siguientes se muestra la tipología del refugio de madera propuesto:



Imagen 10 – Tipología de refugio para quirópteros a instalar en la zona sur de la instalación fotovoltaica

REFUGIOS PARA POLINIZADORES

Para fomentar la biodiversidad de insectos dentro de la planta solar fotovoltaica, además de la mezcla de plantas herbáceas y leñosas, se instalarán 5 refugios para polinizadores. Los insectos polinizadores juegan un papel esencial en el ciclo reproductivo de muchas especies de plantas, además de servir como alimento a ciertas especies de aves y quirópteros.

Se colocarán hoteles robustos, construidos artesanalmente con madera de pino de 2,5 cm de grosor y tornillos de acero, ideado para atraer abejas solitarias, aunque también puede ser usado por otros himenópteros. Los orificios serán de diferentes diámetros, con una profundidad de 15 cm. La parte de atrás deberá estar construida con resistente friso machihembrado de madera de pino (nunca contrachapados, aglomerados o laminados) que sirve de tope para mantener las cañas en su sitio y confiere más solidez al conjunto. Es alargado para que resulte sencillo instalarlo en postes y que ofrezca menos resistencia al viento.

Debe estar diseñado para que tanto los tacos de madera perforada como los segmentos de caña puedan ser sustituidos fácilmente. Para ello las cañas no deben ir pegadas con ningún adhesivo y los tacos únicamente unidos por 4 tornillos de acero cada uno.

Es muy importante realizar un seguimiento/mantenimiento de los "hoteles de insectos" que evite la excesiva proliferación de parásitos como ácaros. Se instalarán sobre postes o árboles, a mínimo un metro del suelo, para evitar una alta humedad y la presencia de hormigas. También es importante que la entrada del nido esté expuesta al sol de la mañana y sombreada en las horas más calurosas del día.

REFUGIOS PARA REPTILES

Con el objeto de fomentar la biodiversidad de herpetofauna y entomofauna, se construirán refugios para reptiles e insectos en el interior del vallado perimetral.

Los montículos de piedras constituyen hábitats secos y cálidos, y por tanto son biotopos importantes para las especies nativas. Sirven como refugio, solario y morada de invierno a muchas especies dependientes del calor, como los lagartos y demás reptiles; además, los pequeños mamíferos pueden excavar sus madrigueras junto a las piedras. También pueden llegar a ser refugio para plantas termófilas.

Dado que la piedra absorbe el calor del sol durante el día y lo irradia por la noche, los montículos de piedras ofrecen hábitats de reposo y de caza para insectos y reptiles nocturnos. Además, las aves migratorias pueden llegar a utilizar dichos montículos como lugares de descanso durante su paso en otoño y primavera.

La mejor época para la construcción de los majanos que actuarán como refugio para reptiles e insectos de la zona es entre noviembre y marzo, para su utilización durante el invierno. Aun así, serán construidos al finalizar las obras para evitar molestias a la fauna que los pueda colonizar.

Estos refugios serán construidos con piedras del entorno o sobrantes de la obra, en forma de montículos. Se colocarán cada 10 ha, sumando un total de 5 refugios a lo largo del vallado perimetral. Deben tener entre 1,5 y 2 m de diámetro y una altura de 1,5 m. Para evitar encharcamientos, es aconsejable crear primero una capa de gravilla de unos 20 cm.

En el centro de esta capa se puede situar una bala de paja o un montón de serrín, cubierto de plástico. Encima de ello se pueden colocar ramas de distintos tamaños, troncos y raíces, de forma que se pueda crear un biotopo.

Los majanos requieren un mantenimiento mínimo. Como lo más adecuado es la creación de un margen de vegetación herbácea, se colocarán cerca de zonas que hayan sido hidrosembradas o en las que se encuentre vegetación natural herbácea. Aunque el majano es preferible que esté sobre una zona rocosa o sin vegetación.

No deben colocarse en zonas donde los árboles o arbustos puedan darles sombra, ya que van a ser ocupados por especies que dependen de la luz del sol para regular su temperatura corporal. Por lo que el lugar donde vayan a ser colocados debe ser soleado.

4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01. LABORES PREVIAS								
01.01	**Restitución fisiográfica y descompactado del terreno**	**ha**							
	Limpieza, acondicionamiento orográfico y aireación del terreno mediante descompactado por medios mecánicos (motoniveladora equipada con ripper, de hasta 135 C.V.)								
	Áreas de seguidores solares con pendientes > al 10%	8,20	1,00	1,00	1,00	8,20			
	Perímetro del vallado (franja de 2 m de anchura)	0,88	1,00	1,00	1,00	0,88			
	Instalaciones auxiliares y/o campas de obra	1,32	1,00	1,00	1,00	1,32			
	Superficie temporal para ejecución de línea eléctrica subterránea	0,70	1,00	1,00	1,00	0,70			
							11,10	779,25 €	8.646,56 €
01.02	**Extendido de tierra vegetal**	**m^3**							
	Explanación, refino y nivelación de tierra vegetal, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente, con p.p. de medios auxiliares.								
	Taludes de viales	11.934,00	1,00	1,00	0,30	3.580,20			
	Zanjas de conducción eléctrica	160,00	1,00	1,00	0,30	48,00			
	Instalaciones auxiliares y/o campas de obra	13.200,00	1,00	1,00	0,30	3.960,00			
	Resto de zonas afectadas por movimientos de tierra	82.000,00	1,00	1,00	0,30	24.600,00			
							32.188,20	0,62 €	19.956,68 €
	TOTAL CAPÍTULO 01. LABORES PREVIAS.....								**28.603,24 €**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02. HIDROSIEMBRA								
02.01	**Hidrosiembra en doble pasada (30% de la superficie total afectada)**	**m^2**							
	Hidrosiembra en doble pasada por medios mecánicos con camión cisterna 6.000 l, provisto de cañón a presión para aplicación de mezcla homogénea de agua, mezcla de semillas herbáceas (95%) y arbustivas (5%), abono, mulch y estabilizador.								
	Taludes de viales	11.934,00	1,00	0,30	1,00	3.580,20			
	Zanjas de conducción eléctrica	160,00	1,00	0,30	1,00	48,00			
	Instalaciones auxiliares y/o campas de obra	13.200,00	1,00	0,30	1,00	3.960,00			
	Resto de zonas afectadas por movimientos de tierra	82.000,00	1,00	0,30	1,00	24.600,00			
							32.188,20	1,09 €	35.085,14 €
	TOTAL CAPÍTULO 02. HIDROSIEMBRA.....								**35.085,14 €**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03. PLANTACIONES								
03.01	**Plantación de pantalla vegetal**	**Ud.**							
	Suministro y plantación de especies arbóreas a lo largo del perímetro del vallado formando una pantalla vegetal con marco de plantación de 4x4 m.		Long. Vallado	Marco plantac.	Nº especies				
	Suministro y plantación de Crataegus monogyna 50-80 cm de altura, en contenedor o cepellón y plantación en hoyo de 0,75x0,75x0,75 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	365,00	4.379,00	4,00	3,00	365		2,86 €	1.043,66 €
	Suministro y plantación de Prunus dulcis 50-80 cm de altura, en contenedor o cepellón y plantación en hoyo de 0,75x0,75x0,75 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	365,00	4.379,00	4,00	3,00	365		2,40 €	875,80 €
	Suministro y plantación de Corylus avellana 50-80 cm de altura, en contenedor o cepellón y plantación en hoyo de 0,75x0,75x0,75 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	365,00	4.379,00	4,00	3,00	365		3,25 €	1.185,98 €
									3.105,44 €
	Suministro y plantación de especies arbustivas a lo largo del perímetro del vallado formando una pantalla vegetal con marco de plantación de 1x1 m.		Long. Vallado	Marco plantac.	Nº especies				
	Suministro y plantación de Cytisus scoparius 30-40 cm de altura, en contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	1.095,00	4.379,00	1,00	4,00	1.095		2,05 €	2.244,24 €
	Suministro y plantación de Genista scorpius 30-40 cm de altura, en contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	1.095,00	4.379,00	1,00	4,00	1.095		2,36 €	2.583,61 €

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa 30-40 cm de altura, en contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	1.095,00	4.379,00	1,00	4,00	1.095		2,00 €	2.189,50 €
	Suministro y plantación de Prunus spinosa 30-40 cm de altura, en contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	1.095,00	4.379,00	1,00	4,00	1.095		2,78 €	3.043,41 €
									10.060,75 €
03.02	**Plantación de bosquetes arbustivos**	**Ud.**							
	Suministro y plantación de especies arbustivas para formación de bosquetes arbustivos con densidad de 0,5 plantas/m^2. en el interior de la planta fotovoltaica.								
	Suministro y plantación de Cytisus scoparius 30-40 cm de altura, en contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	188,00	300,00	0,125	5,00	187,5		2,05 €	385,40 €
	Suministro y plantación de Genista scorpius 30- 40 cm de altura, en contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	188,00	300,00	0,125	5,00	187,5		2,36 €	443,68 €
	Suministro y plantación de Retama sphaerocarpa 30-40 cm de altura, en contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	188,00	300,00	0,125	5,00	187,5		2,00 €	376,00 €
	Suministro y plantación de Prunus spinosa 30-40 cm de altura, en contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,3x0,3x0,3 m incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y primer riego.	188,00	300,00	0,125	5,00	187,5		2,78 €	522,64 €
									1.727,72 €
	TOTAL CAPÍTULO 03. PLANTACIONES.....								**14.893,91 €**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04. MANTENIMIENTO Y CUIDADOS								
04.01	**Riegos de mantenimiento durante 2 años**	**milUd.**							
	Riego de los pies plantados a razón de 6 riegos el primer año y 3 riegos el segundo, mediante el uso de un remolque cisterna de 10.000 l. de capacidad, arrastrado por un tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal, siendo la dosis de riego de 50 l/pie. Se considera el punto de abastecimiento de agua a una distancia máxima de 4 km.	6.227	9,00	1.000,00	1,00	56	189,13 €	10.599,41 €
									10.599,41 €
04.02	**Reposición de marras**	**Ud.**							
	Suministro y replantación de las unidades muertas, estimadas en un 5% del total inicial, de especies arbóreas y arbustivas indicadas, en cepellón, contenedor o alveolo forestal y plantación en hoyo de 0,75x0,75x0,75 m para árboles y 0,3x0,3x0,3 m para arbustos incluso apertura del mismo, abonado, formación de alcorque y riego de implantación.	311	1,00	1,00	1,00	311	3,19 €	993,21 €
									993,21 €
	TOTAL CAPÍTULO 04. MANTENIMIENTO Y CUIDADOS.....								**11.592,62 €**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05. MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA FAUNA								
05.01	**Instalación de cajas nido**	**Ud.**							
	Suministro e instalación de caja nido de madera de 40x20x20 cm (alto x ancho x profund) para aves insectívoras en densidad de 1 ud/10 ha de superficie de la planta fotovoltaica. Instalación en el interior del vallado de la planta, incluyendo suministro e hincado de poste de madera de 5 m de altura del suelo (1 m hincado y 4 m de altura desde el suelo)	4,00	1,00	1,00	1,00	4		117,50 €	470,00 €
	Suministro e instalación de caja nido de madera de 36x48x35 cm (alto x ancho x profund) para pequeñas rapaces en densidad de 1 ud/10 ha de superficie de la planta fotovoltaica. Instalación en el interior del vallado de la planta, incluyendo suministro e hincado de poste de madera de 5 m de altura del suelo (1 m hincado y 4 m de altura desde el suelo).	4,00	1,00	1,00	1,00	4		135,25 €	541,00 €
									1.011,00 €
05.02	**Instalación de posaderos para rapaces**	**Ud.**							
	Suministro e instalación de posaderos para aves rapaces en el interior del vallado de la planta, compuestos por postes de madera de pino de 5 m de longitud y ø 120 mm, y cruceta superior de madera de pino de 1 m de longitud y ø 50 mm. (incluye fijación del poste en terreno mediante hincado de 1 m de profundidad.	4,00	1,00	1,00	1,00	4		95,50 €	382,00 €
									382,00 €
05.03	**Instalación de refugios para quirópteros**	**Ud.**							
	Suministro y colocación de caja refugio de murciélagos fisurícolas, elaborada con planchas de madera de pino macizo o acacia de 1,5-2 cm de grosor y tamaño medio (23 cm alto x 21 cm ancho x 15 cm profundo) con una o dos cámaras de 1,5-2,2 cm de ancho y paredes rugosas. Incluye elementos de anclaje a poste o pared.	4,00	1,00	1,00	1,00	4		115,75 €	463,00 €
									463,00 €

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05.04	**Instalación de refugios para polinizadores**	**Ud.**							
	Suministro y colocación de hotel refugio de abejas silvestres, construido artesanalmente con madera de pino de 2,5 cm de grosor y tornillos de acero. Incluye elementos de anclaje a poste o pared.	4,00	1,00	1,00	1,00	4		125,50 €	502,00 €
									502,00 €
05.05	**Instalación de nidales bajo cubierta para cernícalo primilla**	**Ud.**							
	Suministro e instalación de nidal para cernícalo primilla, en tejado de edificio de control incluyendo caja nido y teja especial para acceso al nido.	5,00	1,00	1,00	1,00	5		345,75 €	1.728,75 €
									1.728,75 €
	TOTAL CAPÍTULO 05. MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA FAUNA								**4.556,75 €**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS FORESTALES								
06.01	**Franja libre de vegetación para prevención de incendios**	**ha.**							
	Ejecución de pasillo libre de vegetación de 5 m de anchura en la horizontal a lo largo de todo el perímetro del vallado, por medios mecánicos con tractor de ruedas neumáticas de 101-130 CV de potencia nominal provisto de arado de vertedera con rejas de anchura entre 25 a 50 cm.	1,65	3.293,00	5,00	1,00	16.465,00	1,65	585,50 €	964,03 €
									964,03 €
	TOTAL CAPÍTULO 06. MEDIDAS CONTRA INCENDIOS FORESTALES								**964,03 €**

4.1 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	LABORES PREVIAS	28.603,24 €	29,89%
02	HIDROSIEMBRA.....	35.085,14 €	36,66%
03	PLANTACIONES.....	14.893,91 €	15,56%
04	MANTENIMIENTO Y CUIDADOS	11.592,62 €	12,11%
05	MEDIDAS CORRECTORAS PARA LA FAUNA	4.556,75 €	4,76%
06	MEDIDAS CONTRA INCENDIOS FORESTALES	964,03 €	1,01%
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	95.695,69 €	

El presente presupuesto general asciende a la expresada cantidad de **NOVENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.**

ANEXO: CARTOGRAFÍA

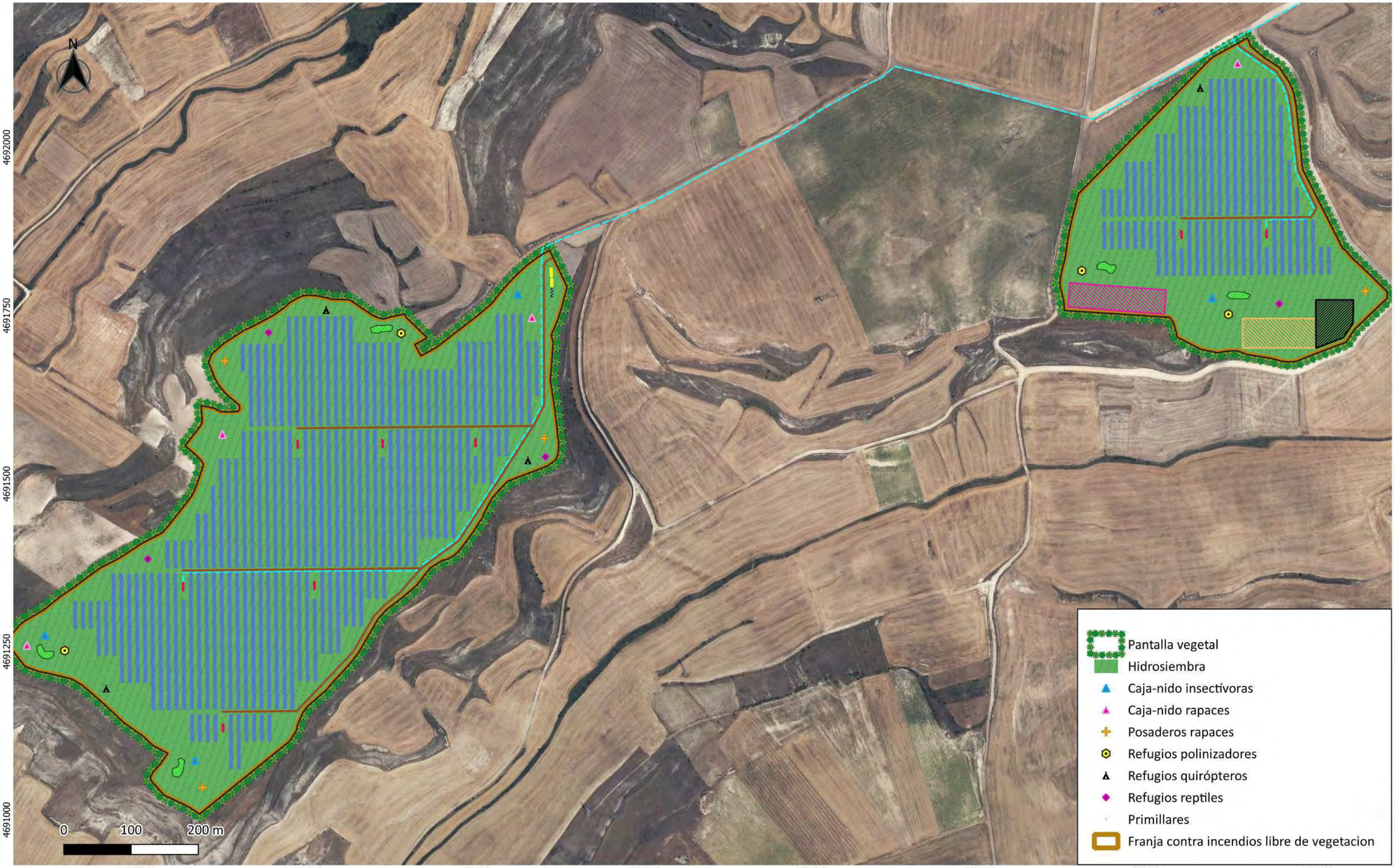
Plano 1 – Plano General Restauración Ambiental y Revegetación

Plano 2 – Plano General Restauración Ambiental y Revegetación. Detalle

Plano 3 – Pantalla vegetal perimetral. Detalle

Plano 4 – Bosquetes arbustivos. Detalle

Plano 5 – Otras zonas a revegetar en el interior de la instalación. Detalle

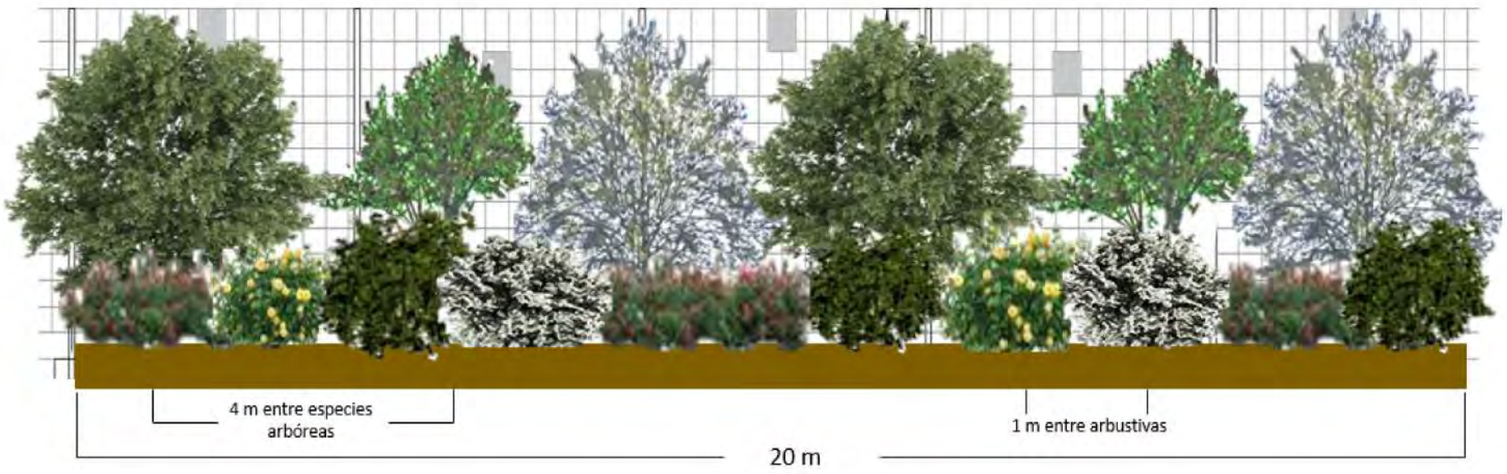


Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN	**Escala:** 1:5.000	**Título del plano:** **PLANO GENERAL RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN**	Plano Nº 1	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral, CTs, Módulos FV, Edificio control, Viales, Almacén, Zona acopios temporal, Zona oficinas y vestuarios temporal, Zona acopio residuos temporal
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Noviembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

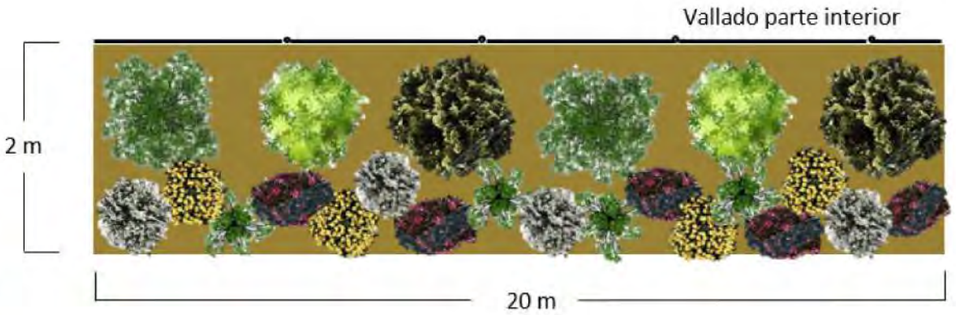


Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN	**Escala:** 1:1.500	**Título del plano:** **PLANO GENERAL RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN: DETALLE**	Plano Nº 2	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral; Módulos FV; CTs; Almacén; Edificio control; Viales; LSMT 20 kV
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Noviembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

Pantalla vegetal
Alzado



Pantalla Vegetal
Planta

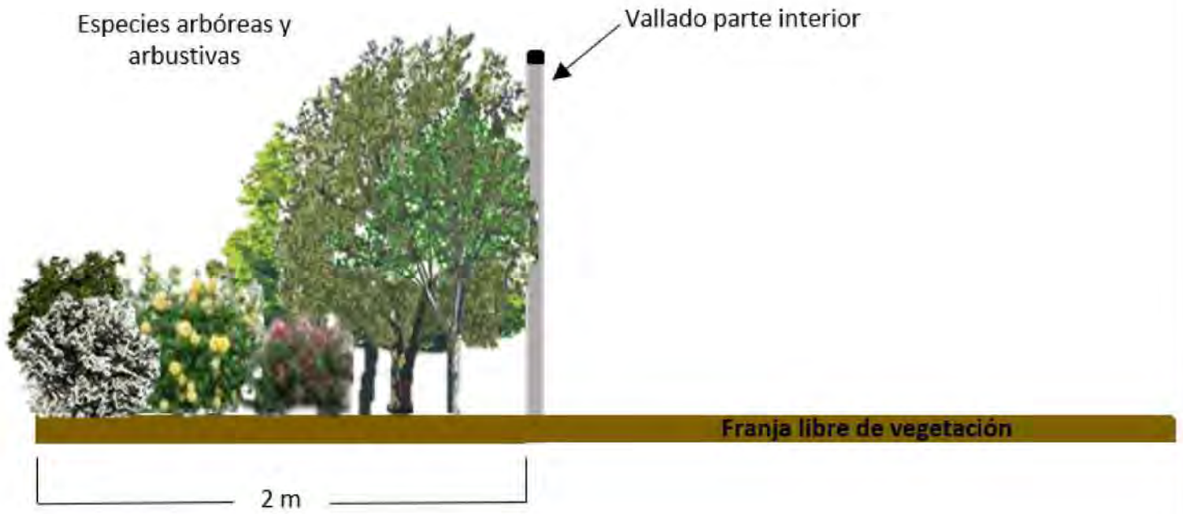


Formación de franja vegetal de 2 m de anchura a lo largo del perímetro exterior del vallado con marco de plantación 4x4 m para especies arbóreas y de 1x1 m para especies arbustivas.

Especies arbóreas:
Crataegus monogyna
Prunus dulcis
Corylus avellana

Especies arbustiva
Genista scorpius
Cytisus scoparius
Retama sphaerocarpa
Prunus spinosa

Pantalla vegetal
Perfil



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN	**Escala:** Numérica	**Título del plano:** **PANTALLA VEGETAL PERIMETRAL DETALLE**	Plano Nº 3	**Leyenda:** Especies arbóreas: *Prunus dulcis*, *Crataegus monogyna*, *Corylus avellana*; Especies arbustivas: *Prunus spinosa*, *Cytisus scoparius*, *Retama sphaerocarpa*, *Genista scorpius*
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

Bosquetes arbustivos
Planta



Prunus spinosa

Genista scorpius

Retama sphaerocarpa

Cytisus scoparius

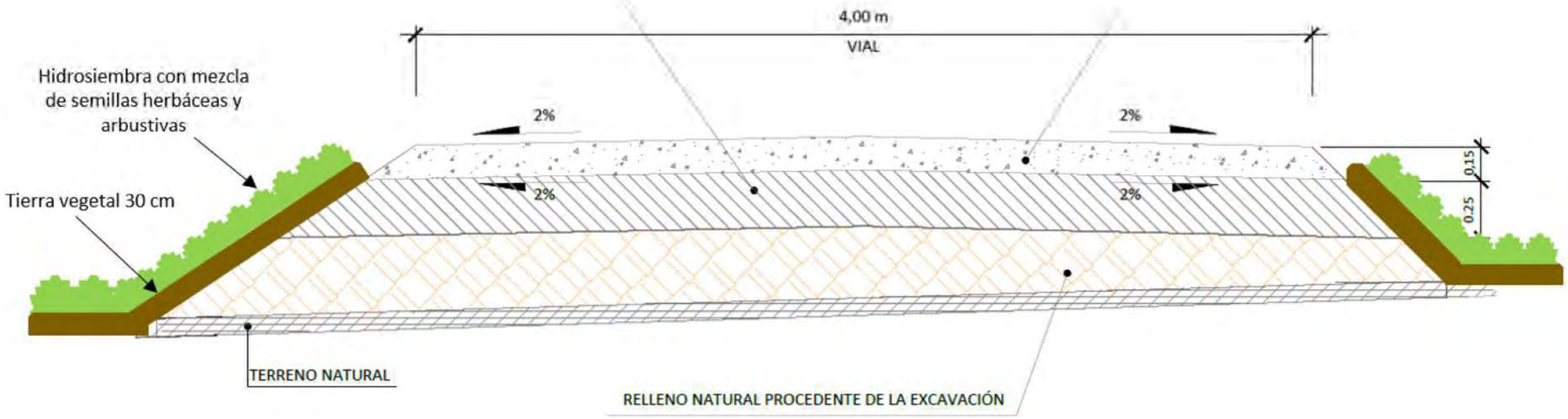
Superficie aproximada: 300 m^2
Densidad de plantación: 0,5 ud/m^2



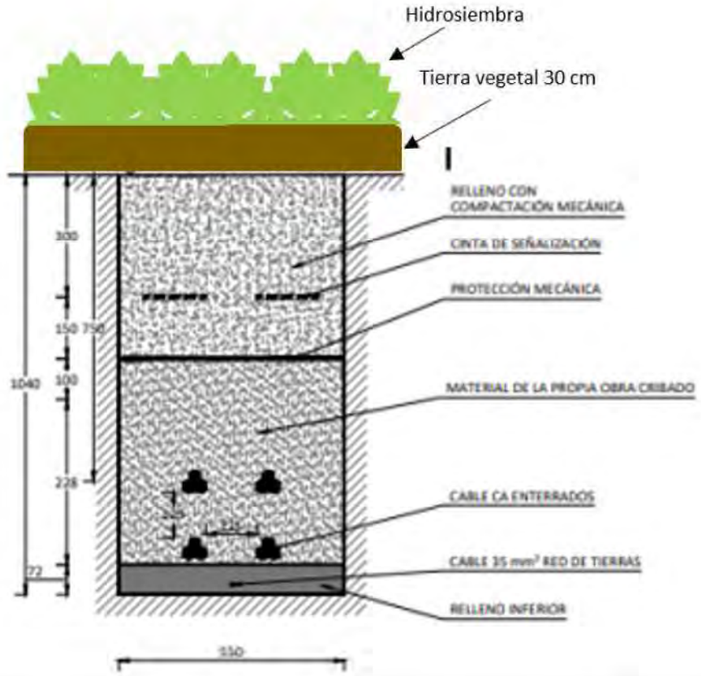
Bosquetes arbustivos
Alzado

Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN	**Escala:** N/A	**Título del plano:** **BOSQUETES ARBUSTIVOS DETALLE**	Plano Nº 4	**Leyenda:** Especies arbustivas *Prunus spinosa* *Cytisus scoparius* *Retama sphaerocarpa* *Genista scorpius*
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

Sección tipo vial 4,0 m



Sección zanja Tipo



Superficie interior planta fotovoltaica



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** PLAN DE RESTAURACIÓN AMBIENTAL Y REVEGETACIÓN	**Escala:** N/A	**Título del plano:** **OTRAS ZONAS A REVEGETAR EN EL INTERIOR DE LA INSTALACIÓN DETALLE**	Plano Nº 5	**Leyenda:** Tierra vegetal; Hidrosiembra
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

ANEXO VI

PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

Junta de Castilla y León
Delegación Territorial
Burgos

EOS INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL
C/ Boulevard, 1 – 2º B
09550 Villarcayo

Nº Expediente: **AA-284/2022-077**

ASUNTO: NOTIFICACIÓN DE ACUERDO DE LA COMISIÓN TERRITORIAL DE PATRIMONIO CULTURAL

La Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Burgos, en sesión ordinaria celebrada el día 20/12/2022, en relación con el Informe Final correspondiente a la prospección arqueológica relacionada el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Planta Fotovoltaica Híbrida Páramo y su Línea de Evacuación, en Alfoz de Quintanadueñas, Pedrosa de Río Urbel y Tardajos, promovido EOS CONSULTORÍA E INGENIERÍA AMBIENTAL, S.L, en virtud de las competencias atribuidas a este órgano por el artículo 14.1.i) Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León, aprobado por el Decreto 37/2007, de 19 de abril, ha adoptado el siguiente acuerdo por mayoría de los votos de los miembros presentes sin ningún voto en contra:

La intervención arqueológica ha permitido identificar 11 yacimientos arqueológicos y 3 hallazgos aislados en el ámbito de estudio del proyecto que presentan las siguientes incidencias y se corresponden con los emplazamientos de:
Incidencia Directa: los túmulos de Carramolino y La Hoyada II, el yacimiento inédito de Arroturas I y los hallazgos aislados, también inéditos, de industria lítica de Arroturas II, Arroturas III y Valdefrades III.
Incidencia Indirecta: Carramolino II, Carrera de San Juan VI, Paramo de San Antón VII, Páramo de San Antón VIII, Páramo de San Antón XI, Fuente Genera IV, Fuente Genera VII y La Hoyada II.
En este sentido y atendiendo a la incidencia que la obra causara en el patrimonio arqueológico documentado la comisión acuerda las siguientes medidas de actuación arqueológica:
1.- En los tres yacimientos afectados de forma directa por la obra se deberá proceder como primera medida a la modificación del emplazamiento de las infraestructuras a fin de evitar daños en los mismos. Si esta medida no pudiera llevarse a efecto se deberá realizar una excavación previa de sondeos arqueológicos que permita analizar las características y conservación de las evidencias arqueológicas de cara a plantear, si fuera preciso, nuevas medidas de intervención arqueológica.
2.- En los tres hallazgos de industria lítica, así como en los yacimientos identificados en el entorno de 100 metros de la banda localizada a ambos lados de la línea eléctrica, se deberá realizar un control arqueológico de las labores de remoción de terreno; este control se hará extensivo al resto de los movimientos de tierra previstos en la obra a fin de garantizar la correcta documentación y protección de posibles evidencias arqueológicas no identificadas en el proceso de prospección superficial realizada.

Contra este acuerdo cabe interponer recurso de alzada ante el Director General de Patrimonio Cultural en el plazo de un mes, a partir del día siguiente a la fecha de notificación.

El presente acuerdo se notifica sin estar aprobada el acta de la sesión, lo que se advierte, de conformidad con lo establecido en el artículo 26.1 del Decreto 37/02007, de 19 de abril.

Burgos, 20 de diciembre de 2022

V.º B.º EL PRESIDENTE

Fdo: Roberto Saiz Alonso

LA SECRETARIA

Fdo.: Mª Inmaculada Vélez Abad



ADENDA

INFORME TÉCNICO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO:
FV *EL PÁRAMO* Y SU LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN

EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO S.L.

SILVIA PASCUAL BLANCO

2023

ADENDA AL INFORME TÉCNICO DE PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO" Y SU LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN.

Nº de expediente: AA-284/2022-077

1 ANTECEDENTES

En fecha, 2 de diciembre de 2022, fue presentado ante la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Viceconsejería de Acción Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte de la Junta de Castilla y León, el **Informe Técnico de Prospección Arqueológica superficial del área afectada por el proyecto de la Planta Fotovoltaica Híbrida "FV El Páramo" y su línea eléctrica de evacuación**, en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, en la provincia de Burgos **(Nº de expediente: AA-284/2022-077)**.

Dicho informe de prospección recogía el desarrollo y los resultados de los trabajos de prospección arqueológica realizados en el área de afección de la planta fotovoltaica FV El Páramo, compuesta por tres recintos en los que se ubicarían las placas solares con sus correspondientes instalaciones, y la línea eléctrica soterrada de evacuación hasta la subestación eléctrica Arroyal Páramo existente.

Referente a la línea de evacuación se debe indicar que los trabajos de prospección se realizaron sobre la propuesta de trazado que fue presentada el 10 de julio de 2022 en el Servicio Territorial de Cultura de Burgos, y sobre el trazado de la línea que finalmente propuso el proyecto en diciembre de 2022.

Los trabajos de prospección se llevaron a cabo en los terrenos a ocupar por los tres recintos de la planta fotovoltaica y una banda de 200 metros de anchura a lo largo del trazado de la línea de evacuación *(Imagen 1)*.

El Informe Técnico de dicha prospección arqueológica fue incluido en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto presentado en diciembre de 2022.

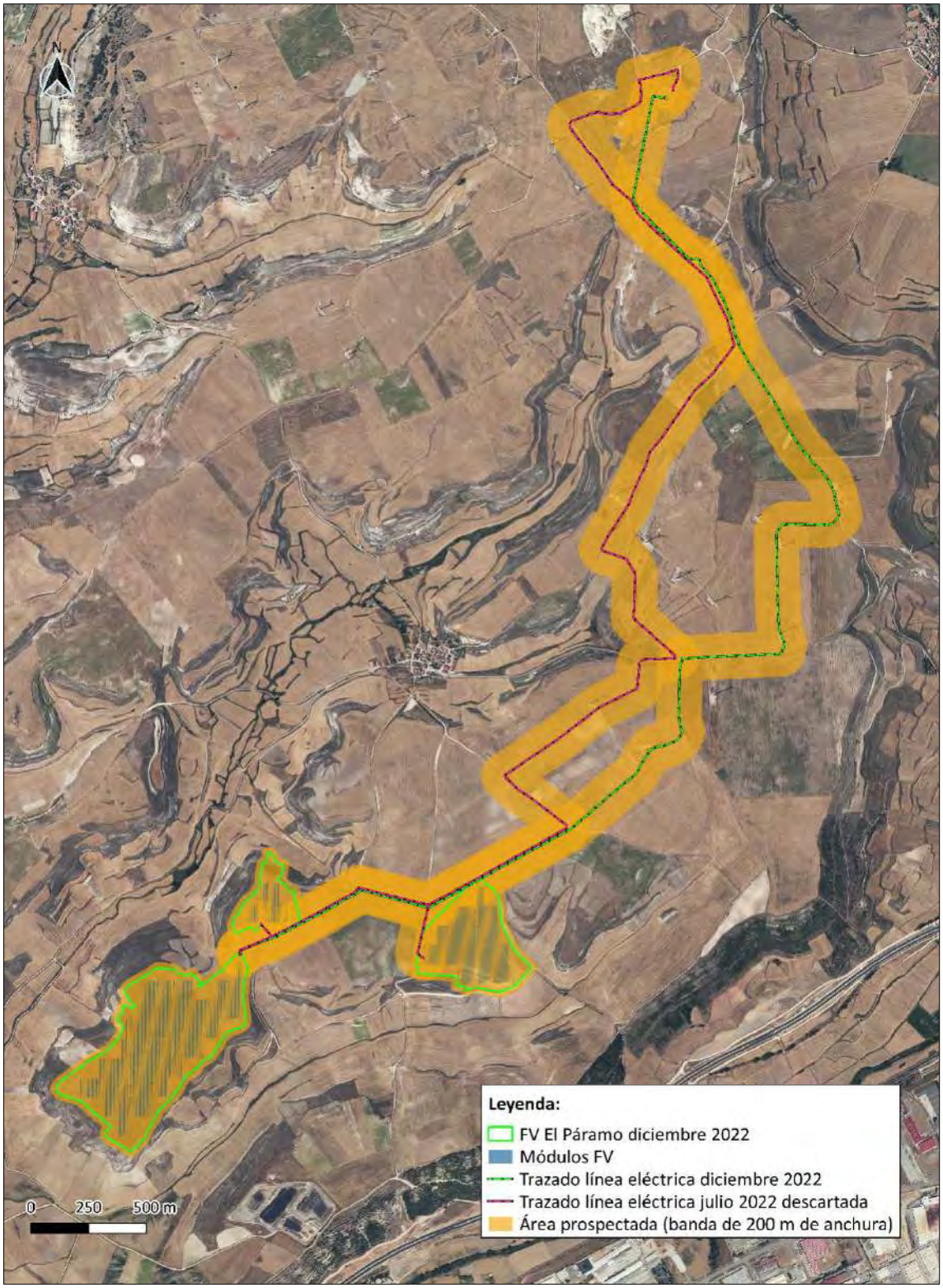


Imagen 1 – Área prospectada (sombreado naranja) de la planta fotovoltaica FV El Páramo, y del trazado de la línea eléctrica inicial descartado y del trazado de la línea propuesto (Escala 1:15.000)

La intervención arqueológica permitió identificar 11 yacimientos arqueológicos y 3 hallazgos aislados en el ámbito de estudio del proyecto *(Imagen 2)*, que presentaban las siguientes incidencias y se corresponden con los emplazamientos de:

Incidencia Directa: los túmulos de Carramolino y La Hoyada II, el yacimiento inédito de Arroturas I y los hallazgos aislados, también inéditos, de industria lítica de Arroturas II, Arroturas III y Valdefrades III.

Incidencia Indirecta: Carramolino II, Carrera de San Juan VI, Paramo de San Antón VII, Páramo de San Antón VIII, Páramo de San Antón XI, Fuente Genera IV, Fuente Genera VII y La Hoyada II.

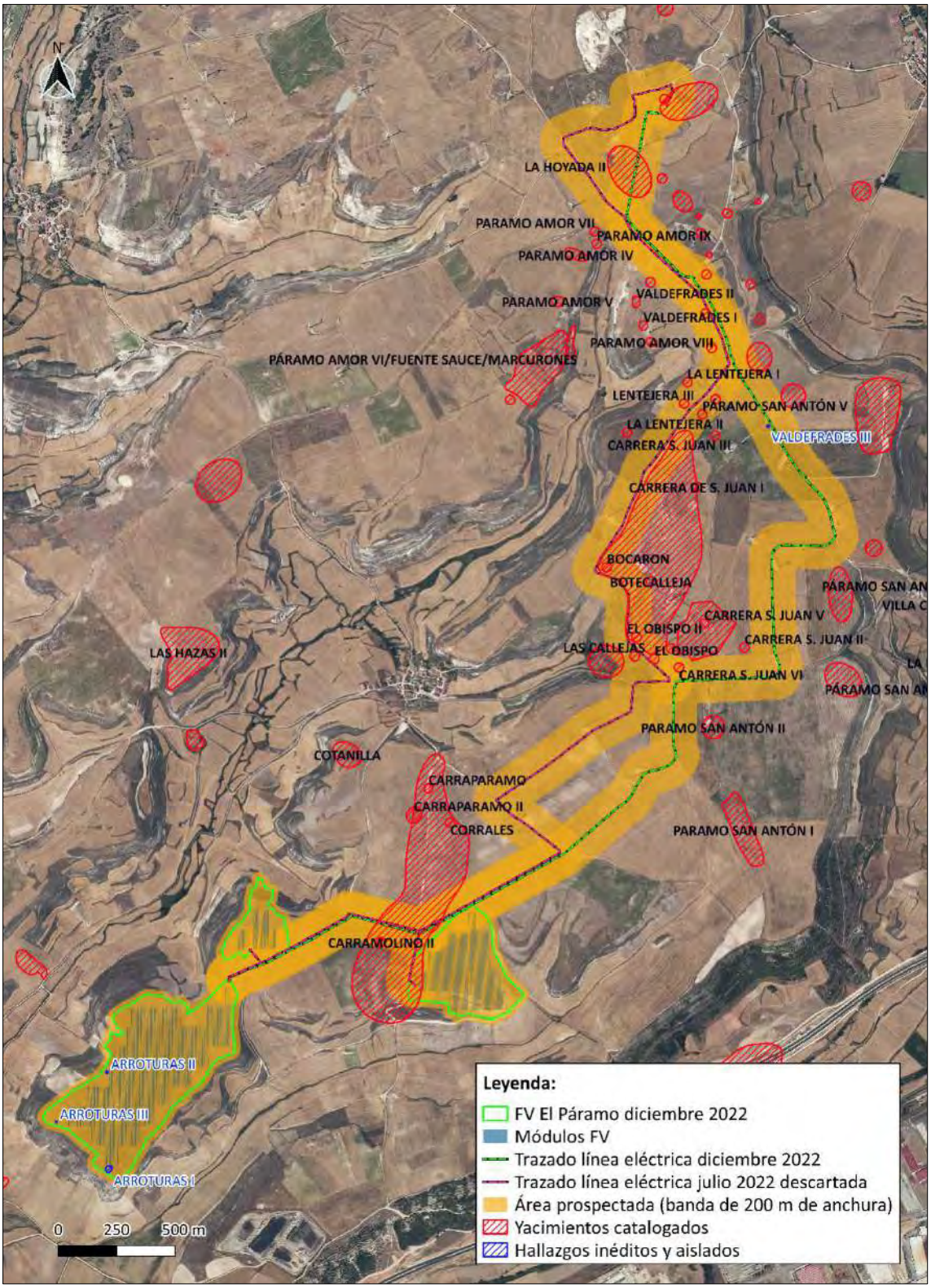


Imagen 2 – Yacimientos arqueológicos catalogados y hallazgos aislados en el entorno del proyecto

En fecha, 20 de diciembre de 2022, se recibe Acuerdo de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural del Servicio Territorial de Cultura de Burgos, en relación con el Informe Final correspondiente a la prospección arqueológica relacionada el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Planta Fotovoltaica Híbrida El Páramo y su línea de evacuación, en la que se establecen las siguientes medidas de actuación arqueológica que se habrán de adoptar en virtud de los resultados obtenidos en dicha prospección y a la incidencia que causarían las obras en el patrimonio arqueológico documentado:

1.- En los tres yacimientos afectados de forma directa por la obra se deberá proceder como primera medida a la modificación del emplazamiento de las infraestructuras a fin de evitar daños en los mismos. Si esta medida no pudiera llevarse a efecto se deberá realizar una excavación previa de sondeos arqueológicos que permita analizar las características y conservación de las evidencias arqueológicas de cara a plantear, si fuera preciso, nuevas medidas de intervención arqueológica.

2.- En los tres hallazgos de industria lítica, así como en los yacimientos identificados en el entorno de 100 metros de la banda localizada a ambos lados de la línea eléctrica, se deberá realizar un control arqueológico de las labores de remoción de terreno; este control se hará extensivo al resto de los movimientos de tierra previstos en la obra a fin de garantizar la correcta documentación y protección de posibles evidencias arqueológicas no identificadas en el proceso de prospección superficial realizada.

2 SITUACIÓN ACTUAL. MODIFICACIÓN DEL PROYECTO

En febrero del 2023 se obtuvo la admisión a trámite del proyecto. No obstante, el pasado mes de julio del 2023, se recibió un informe por parte del Servicio Territorial de Industria, Comercio y Economía de Burgos, en el que se informaba sobre la coincidencia territorial entre el Parque eólico “Páramo de Arroyo” y el proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación “FV El Páramo”. Ante dicha situación, se consensuó un acuerdo entre los promotores de sendos proyectos para la compatibilidad de ambas instalaciones.

Dicho acuerdo ha conllevado a la modificación, en diciembre de 2023, del proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación “FV El Páramo” consistente en la eliminación del recinto más pequeño de los que componían la instalación fotovoltaica situado más al norte, quedando la planta fotovoltaica compuesta únicamente por los otros dos recintos, y en una ligera adaptación del trazado de su línea eléctrica *(Imagen 3*).

Como se mostrará más adelante, en la adaptación del trazado de la línea eléctrica de evacuación y en la disposición de las instalaciones en el interior de la planta fotovoltaica, se ha procurado, entre otras cosas, la desafección de ciertos yacimientos que el proyecto original afectaba de forma directa.

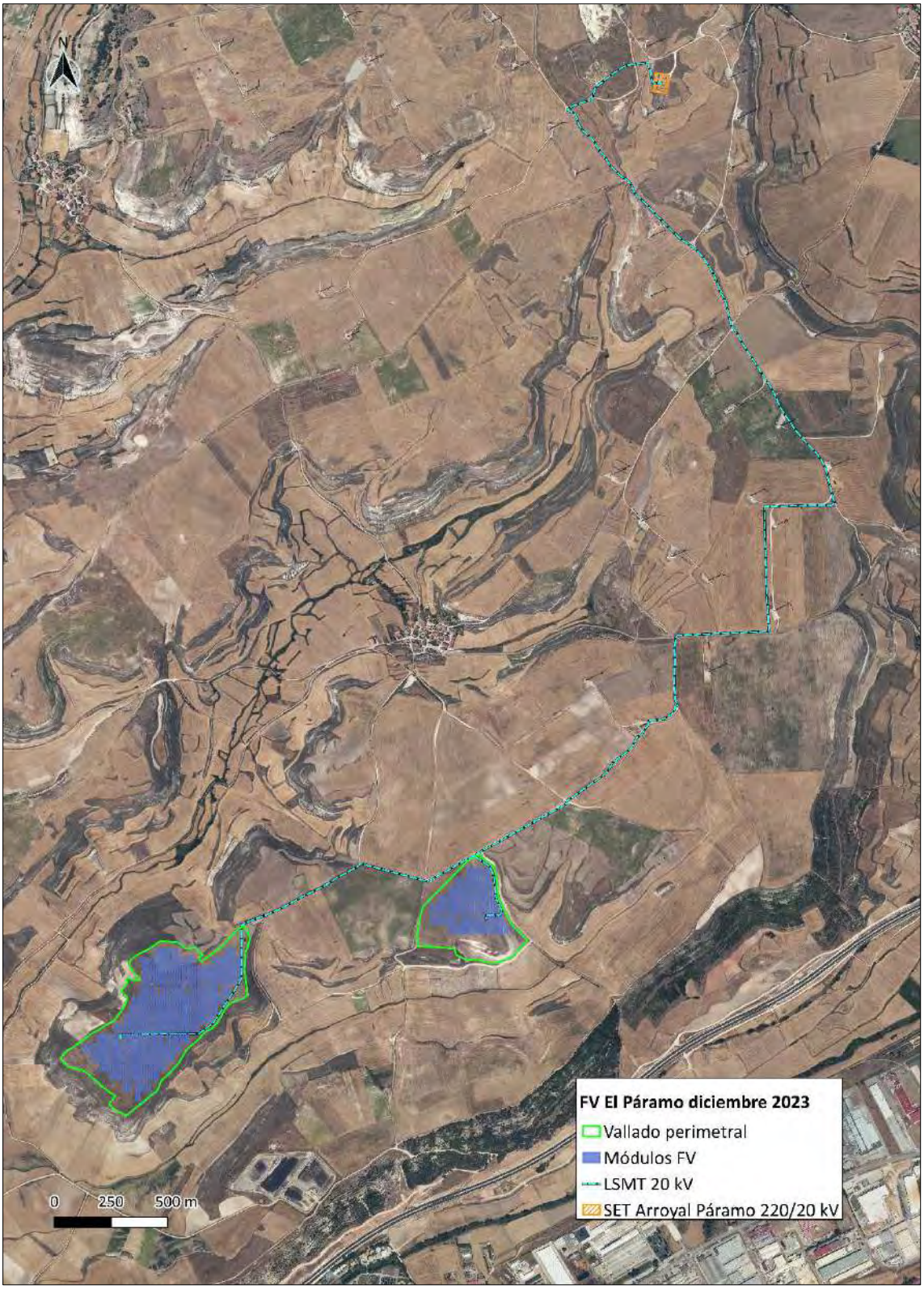


Imagen 3 – Diseño actual modificado de la Planta Fotovoltaica FV El Páramo y su línea eléctrica de evacuación (Escala 1:15.000)

3 JUSTIFICACIÓN DE LA NO NECESIDAD DE NUEVA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA POR MODIFICACIÓN DEL PROYECTO

Como se ha mencionado anteriormente, la modificación del proyecto de la planta fotovoltaica de hibridación FV El Páramo, consiste básicamente, en la supresión de uno de los tres recintos que componían la planta original, la redistribución de los elementos que componen la planta en los otros dos recintos, y en una ligera adaptación del trazado soterrado de la línea eléctrica manteniendo prácticamente la totalidad de su trazado coincidente con el trazado anterior a excepción del último tramo de conexión a la SET Arroyal Páramo.

Tal y como se muestra a continuación, en la *Imagen 4*, tanto la planta fotovoltaica actual como el nuevo trazado de su línea eléctrica, se ajustan dentro del área que fue objeto de prospección en diciembre de 2022.

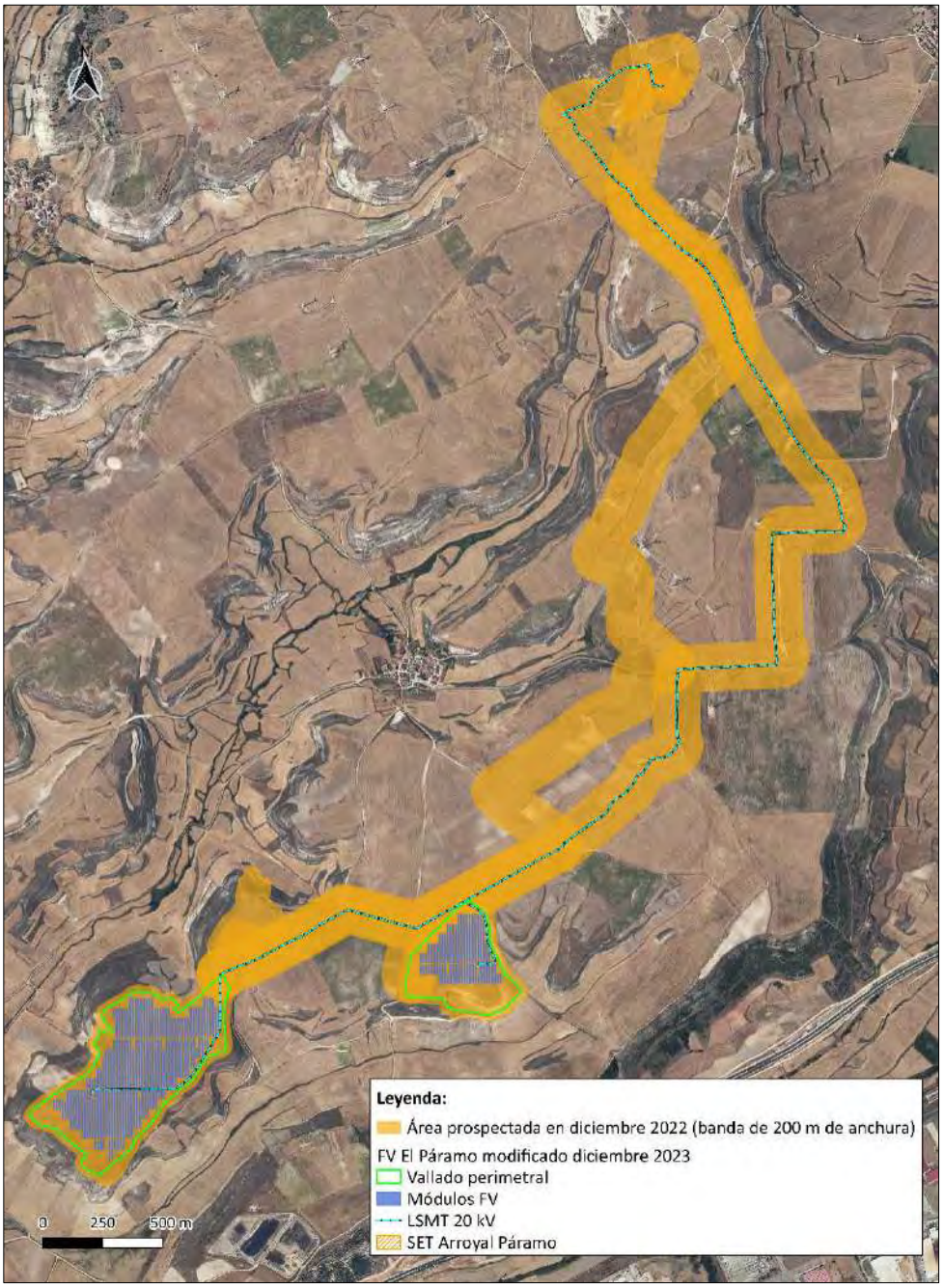


Imagen 4 – Proyecto actual modificado de la FV El Páramo dentro del área que fue objeto de prospección

Por otra parte, con la configuración actual de la planta fotovoltaica y de los elementos que la componen, se consigue evitar la afección directa al yacimiento inédito de Arroturas I y a los hallazgos aislados, también inéditos, de Arroturas II y Arroturas III, afectando a los mismo de forma indirecta pues quedarían dentro del vallado de la planta fotovoltaica pero libres de la afección por las placas solares, viales o cualquier elemento de la misma *(Imagen 5)*.

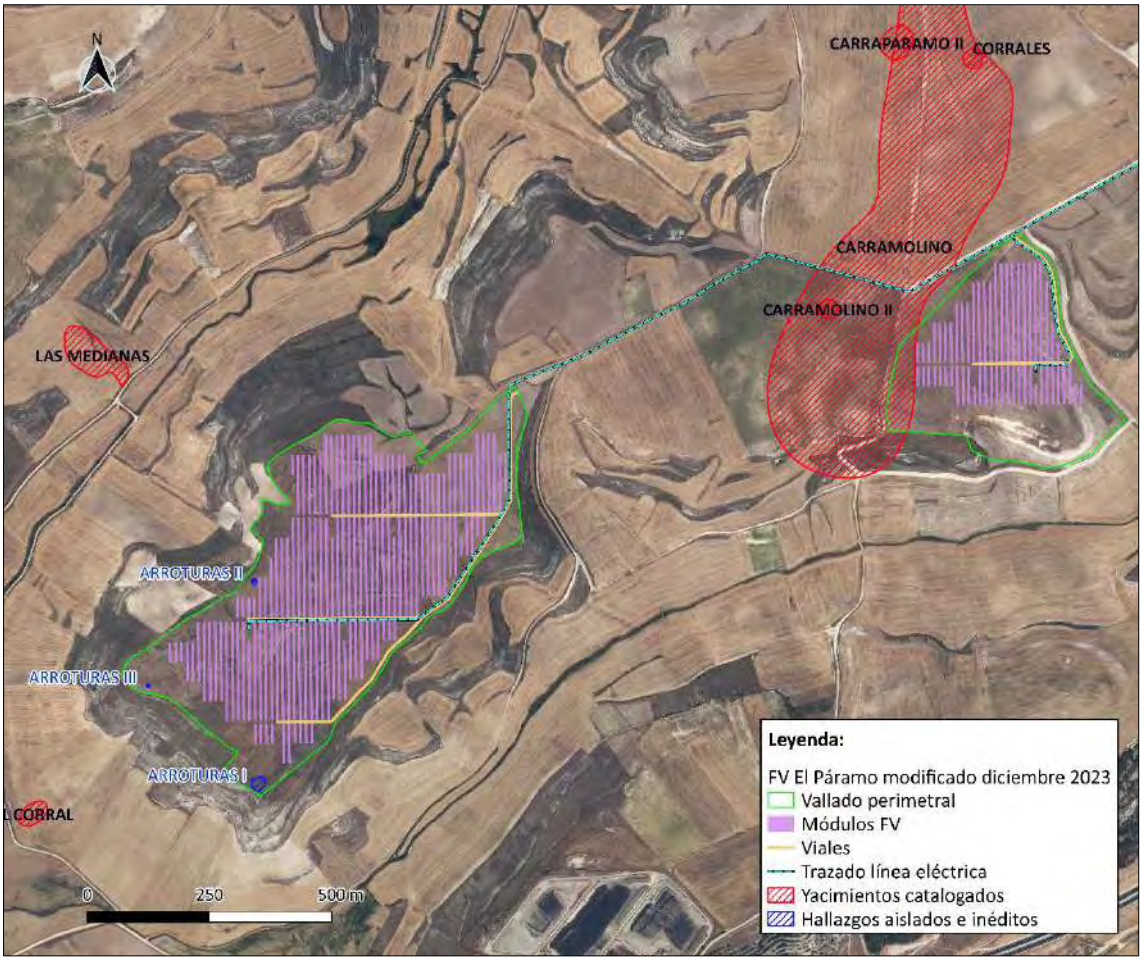


Imagen 5 - Desafección directa al yacimiento inédito Arroturas I y a los hallazgos aislados Arroturas II y Arroturas III con la actual configuración de la planta fotovoltaica FV El Páramo."

En cuanto al trazado soterrado de la línea eléctrica se ha procurado, cuando ha sido posible, la desafección a yacimientos que se veían afectados de forma directa en el trazado propuesto en el proyecto original. Es el caso del yacimiento denominado "La Hoyada II", situado a escasos 150 m al sur de la SET Arroyal Páramo, el cual era afectado de forma directa por el trazado de la línea eléctrica del proyecto original y que, tras la modificación del trazado de la línea en ese último tramo, se evita su afección.

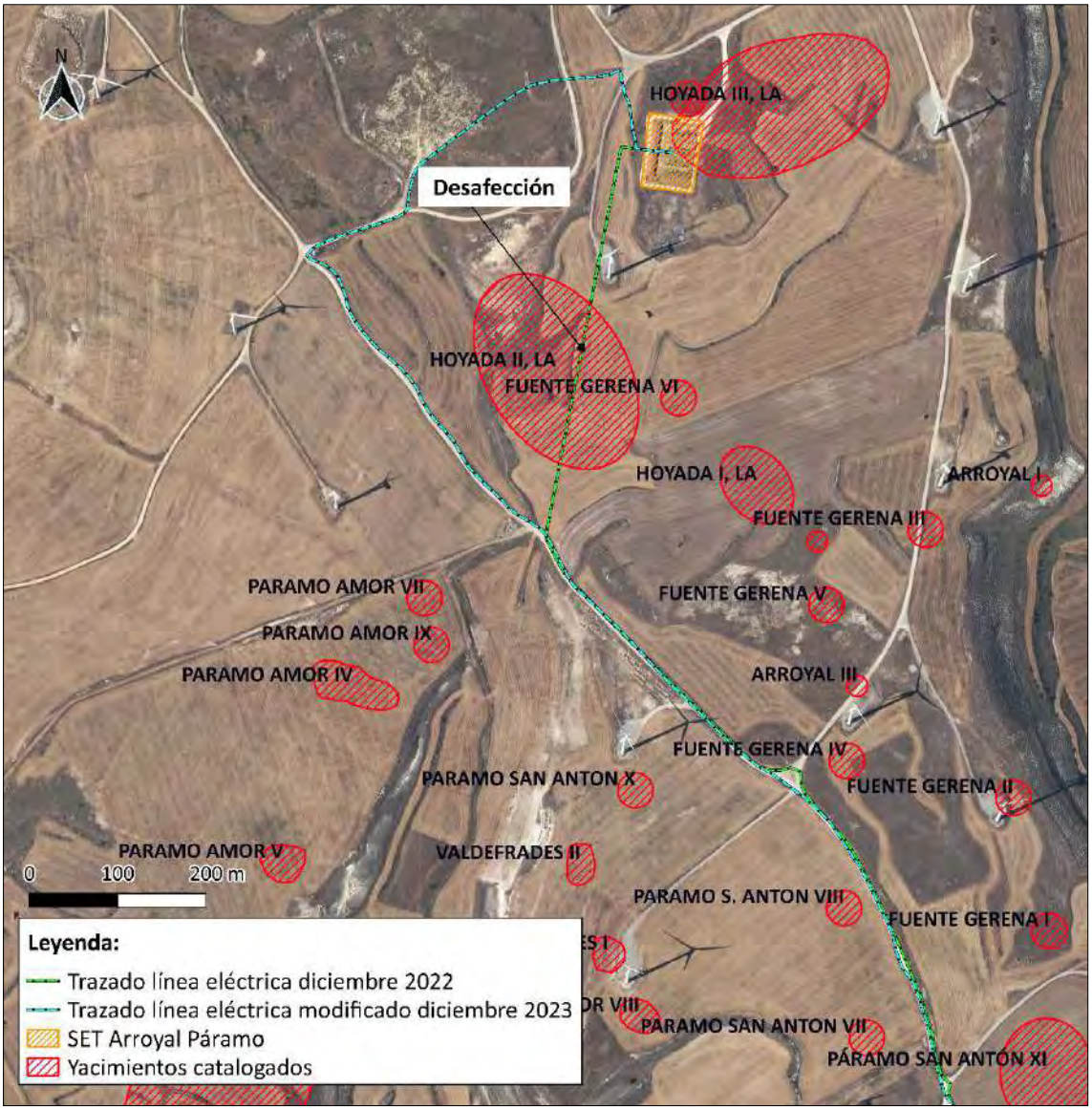


Imagen 6 – Desafección del trazado modificado de la línea eléctrica de evacuación al yacimiento "La Hoyada II"

4 CONCLUSIÓN

Tras lo expuesto y dado que el proyecto modificado de la Planta Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo", se ajusta a las áreas prospectadas con anterioridad sin afectar a zonas que no hubieran sido ya prospectadas, consideramos que no es necesario realizar una nueva prospección arqueológica, ni la tramitación de un nuevo expediente.

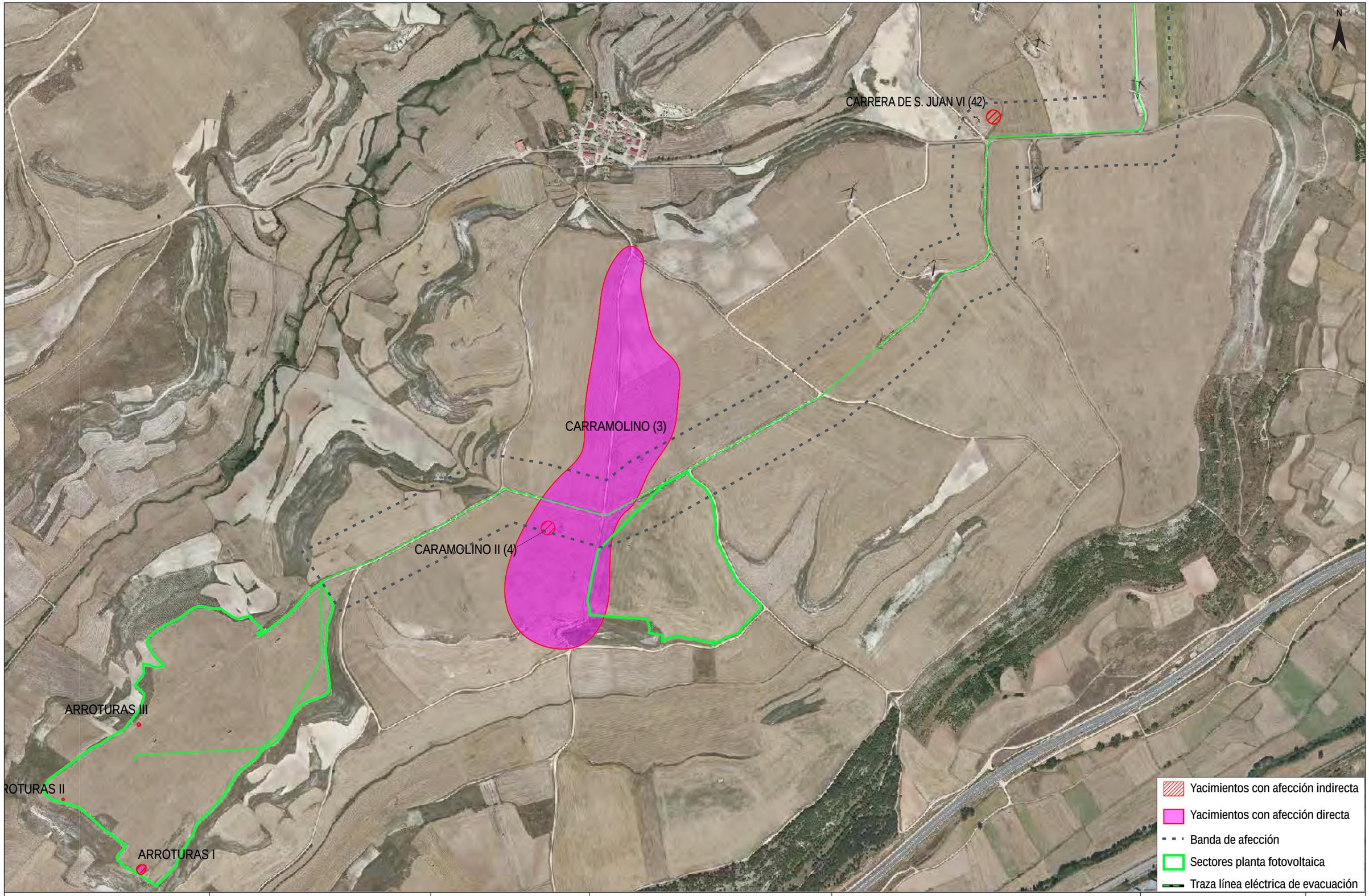
Con los cambios efectuados en el trazado de la línea de evacuación y definidas el emplazamiento de las placas fotovoltaicas en sus correspondientes recintos, la afección al patrimonio arqueológico queda de la siguiente manera (ver plano anexo):

Incidencia Directa: los túmulos de Carramolino

Incidencia Indirecta: La Hoyada II, La Hoyada III, Fuente Genera IV, Fuente Genera VII, Paramo de San Antón VII, Páramo de San Antón VIII, Páramo de San Antón XI, Carrera de San Juan VI, Carramolino II, el yacimiento inédito de Arroturas I y los hallazgos aislados, también inéditos, de industria lítica de Arroturas II, Arroturas III y Valdefrades III



PROMOTOR:	REDACTOR ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO	PROYECTO:	PLANO TÍTULO:	ESCALA:	PLANO Nº
EL PARAMO PARQUE EÓLICO S.L	EOS, CONSULTORIA AMBIENTAL S.L	SILVIA PASCUAL BLANCO	FV ***EL PÁRAMO*** Y SU LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN	AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO. ADENDA	**1/10.000** 100m 0 250m	NORTE



PROMOTOR:	REDACTOR ESTUDIO IMPACTO AMBIENTAL	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO	PROYECTO:	PLANO TÍTULO:	ESCALA:	PLANO Nº
EL PARAMO PARQUE EÓLICO S.L	EOS, CONSULTORIA AMBIENTAL S.L	SILVIA PASCUAL BLANCO	FV ***EL PÁRAMO*** Y SU LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN	AFECCIÓN SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO. ADENDA	**1/10.000** 100m 0 250m	SUR

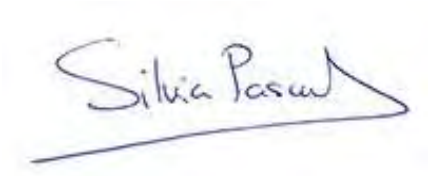
PLANTA FOTOVOLTAICA HÍBRIDA *PÁRAMO* Y SU LÍNEA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN

ALFOZ DE QUINTANADUEÑAS Y TARDAJOS (BURGOS)

ADENDA AL INFORME TÉCNICO

Burgos, 21 de diciembre de 2023

Fdo. Silvia Pascual Blanco



Arqueóloga

Junta de Castilla y León
Consejería de Cultura, Turismo y Deporte
Viceconsejería de Acción Cultural
Dirección General de Patrimonio Cultural

SOLICITUD DE INCORPORACIÓN DE DATOS O DOCUMENTOS A UN PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO YA INICIADO

Datos del solicitante

DNI / NIF / NIE	Denominación / Nombre y apellidos				
13113349Z	SILVIA CRISTINA PASCUAL BLANCO				
Tipo de vía	**Nombre de la vía**	**Núm.**	**Escalera**	**Piso**	**Letra**
Plaza	Rey San Fernando	1		3	Drecha
País	**Provincia / Región**	**Localidad / Ciudad**			**C.P.**
España	Burgos	BURGOS			09003
Teléfono fijo	**Telefóno móvil**	**Fax**	**Correo electrónico**		
	607481857		silviapascualblanco@gmail.com		

Datos del representante

DNI / NIE	Primer apellido	Segundo apellido	Nombre		
En calidad de					
Tipo de vía	**Nombre de la vía**	**Núm.**	**Escalera**	**Piso**	**Letra**
País	**Provincia / Región**	**Localidad / Ciudad**			**C.P.**
Teléfono fijo	**Telefóno móvil**	**Fax**	**Correo electrónico**		

Notificaciones

Las personas físicas podrán elegir el sistema de notificación (electrónico o postal) ante la Administración. Este derecho no es aplicable a los obligados a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas, según lo previsto en el artículo 14.2 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas. Personas físicas.

Señalo como medio de notificación:

- ☐ Domicilio del interesado
- ☐ Domicilio del representante
- ☒ Medios electrónicos

La notificación por medios electrónicos se efectuará por el sistema de "notificación por comparecencia en Sede electrónica", que permite al interesado acceder al contenido del acto o resolución, previa remisión de un aviso al correo electrónico consignado en la solicitud en el que se le informa de la puesta a disposición de una notificación en la sede electrónica.

Las notificaciones que se practiquen en papel, estarán también a disposición de los interesados en la sede electrónica, para el acceso a su contenido de forma voluntaria. De acuerdo con el artículo 42.2 del Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos, el acceso al contenido de la notificación o el rechazo expreso de esta tendrá plenos efectos jurídicos.

SOLICITUD

El solicitante, en relación con los datos consignados, EXPONE Y SOLICITA:

EXPONE:

El proyecto FV El Páramo y su línea eléctrica de evacuación ha sido objeto de una modificación que afecta a loa últimos metros de la línea eléctrica y suprime uno de los recintos de placas. Por este motivo presentamos una adenda al informe arqueológico, que recoge las características de estos cambios, su repercusión en el trabajo de campo realizado con anterioridad y las afecciones al patrimonio arqueológico

SOLICITA:

Sea aceptada esta adenda para su valoración en el estudio de impacto ambiental del proyecto

Código IAPA: nº. 1657

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0VZHY54JJY7R0
Nº Registro: 20239002820820 Fecha Registro: 21/12/2023 10:50:33 Fecha Firma: 21/12/2023 10:50:26 Fecha copia: 21/12/2023 10:50:36
Firmado: SILVIA CRISTINA PASCUAL BLANCO
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0VZHY54JJY7R0 para visualizar el documento

Datos del procedimiento

Número de registro asignado a la solicitud del procedimiento iniciado 20229001450571
Denominación del procedimiento iniciado AUTORIZACIÓN PARA LA REALIZACIÓN DE ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS
Código que identifique el expediente al que hacen referencia los datos, informaciones o documentos aportados (en caso de conocerse) AA-284/2022-077

DECLARACIÓN

DECLARO BAJO MI RESPONSABILIDAD

☐ Que tengo plena capacidad de obrar y actúo en representación del solicitante.
(Cumplimentar únicamente en el supuesto de que el solicitante actúe por medio de representante)

☒ Que los datos que contiene esta solicitud se ajustan a la realidad.

Documentación que se adjunta

☒ Otros documentos

Documento electrónico: 1IS15DYJBBVC0 Adenda informe técnico

En ..... a 21 de Diciembre de 2023.

Fdo.: SILVIA CRISTINA PASCUAL BLANCO.

Código IAPA: nº. 1657

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 de la Ley Orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal se informa que los datos de carácter personal contenidos en el impreso serán incluidos en un fichero para su tratamiento por la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte, como titular responsable del mismo, con la finalidad de gestionar el Patrimonio Cultural de Castilla y León. Asimismo, se informa que puede ejercer los derechos de acceso, oposición, rectificación y cancelación ante la Dirección General de Patrimonio Cultural en los modelos aprobados por Orden PAT/175/2003, de 20 de febrero.

Para cualquier consulta relacionada con la materia del procedimiento o para sugerencias de mejora de este impreso, puede dirgirse al teléfono de información administrativa **012.**

TITULAR DEL SERVICIO TERRITORIAL DE CULTURA DE BURGOS
DELEGACIÓN TERRITORIAL DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN EN BURGOS

COPIA AUTENTICA DEL DOCUMENTO Identificador: 0VZHY54JJY7R0
Nº Registro: 20239002820820 Fecha Registro: 21/12/2023 10:50:33 Fecha Firma: 21/12/2023 10:50:26 Fecha copia: 21/12/2023 10:50:36
Firmado: SILVIA CRISTINA PASCUAL BLANCO
Acceda a la página web: https://www.ae.jcyl.es/verDocumentos/ver?idDOE=0VZHY54JJY7R0 para visualizar el documento

ANEXO VII

PLAN DE DESMANTELAMIENTO

PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO"

Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV

ÍNDICE

1. OBJETIVO 1

2. DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA SOLAR 1

2.1 DESMONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS 1
2.2 DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE 2
2.3 DESMONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIÓN 2
2.4 DESMONTAJE DE LA ESTACIÓN DE INVERSIÓN 3
2.5 DESMONTAJE DE LOS SISTEMAS AUXILIARES 3
2.6 ELIMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES 3
2.7 VIALES DE ACCESO 3
2.8 DESMONTAJE DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL 4

3. DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA 4

4. DESMANTELAMIENTO LA SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA 4

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO 4

6. RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES O TÓXICOS 4

6.1 ELEMENTOS REUTILIZABLES 5
6.2 RESIDUOS RECICLABLES 5
6.3 RESIDUOS NO RECICLABLES 7

7. RESTAURACIÓN AMBIENTAL TRAS EL DESMANTELAMIENTO 7

7.1 PLANTA FOTOVOLTAICA 7
7.2 LÍNEA ELÉCTRICA 7

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 – Residuos aprovechables en el desmantelamiento de la planta solar FV El Páramo 5
Tabla 2 – Residuos generados y su código LER 6

1. OBJETIVO

El objetivo del presente Plan de Desmantelamiento es describir las operaciones a desarrollar cuando se proceda al desmantelamiento de todo resto de las instalaciones de la planta solar FV El Páramo, reflejar las actuaciones para la restauración ambiental final y así devolver a los terrenos ocupados su estado original, y definir los residuos y el material no reciclable que se retirarán a vertederos controlados.

La previsión económica aportada en este documento se ha realizado al alza, considerando el máximo de superficie afectada. Normalmente, como consecuencia de la Vigilancia y Control Ambiental de las obras, en coordinación con la Dirección de Obra, la superficie afectada podrá variar por el ajuste de las actuaciones, lo que conllevará a la modificación de las mediciones indicadas en el presupuesto.

2. DESMANTELAMIENTO DE LA PLANTA SOLAR

Desde el punto de vista del desmantelamiento, esta instalación se compone de los siguientes elementos:

- Estructuras metálicas fijadas mediante hincado para la colocación de los paneles.
- Módulos fotovoltaicos.
- Instalación eléctrica subterránea en canalización mediante tubos.
- Equipos electrónicos para la conversión de corriente continua a alterna.
- Equipos eléctricos de medida y protección.
- Casetas prefabricadas para albergar los equipos de conversión y transformación.
- Vallado perimetral
- Sistema de seguridad

Para ejecutar el desmantelamiento de la instalación conectada a red, se debe proceder a ejecutar las siguientes obras:

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

2.1 DESMONTAJE DE MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

En primer lugar, se procederá a desmontar los módulos fotovoltaicos de las estructuras soporte a las que están sujetos. Hay que tener en cuenta que están unidos por tornillería de seguridad

en las cuatro esquinas de su marco y por pinzas de sujeción, por lo que, una vez cortados lo tornillos con un disco radial, por ejemplo, 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 del 20%, pero que producirán energía, en cualquier caso. En placas bajo estas condiciones, se procederá a almacenarlos, por ejemplo, para su reutilización en instalaciones rurales donde los requerimientos de potencia y pérdidas son menores que en plantas de potencia de generación centralizada.

En caso de no ser posible su reutilización, serán transportados a la planta de reciclaje autorizada más próxima para la elaboración de nuevos módulos.

2.2 DESMONTAJE DE ESTRUCTURAS DE SOPORTE

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 un camión con la ayuda de una carretilla elevadora y/o un camión grúa para que, posteriormente, sean trasladados a la gestora de residuos metálicos más próxima.

2.3 DESMONTAJE DE LOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIÓN

En la instalación eléctrica se pueden considerar distintos tramos: un primer tramo de interconexión entre módulos con cables fijos a la estructura, un segundo tramo, desde las estructuras hasta la estación de inversión a media tensión, un tercer tramo, desde la estación hasta el centro de seccionamiento, y un último tramo, la línea de evacuación a red, hasta el punto de entronque con la red eléctrica. Estos tres últimos tramos se encuentran en una red de canalizaciones o zanjas subterráneas, bien enterradas directamente o bien bajo tubo de PVC.

Por lo tanto, primeramente, 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.

Una vez realizado, 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 aluminio y 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 en camiones 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.

2.4 DESMONTAJE DE LAS ESTACIONES DE POTENCIA

Para empezar, 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 y, si ésta no es posible, se llevarán a vertedero autorizado.

Como los equipos son de grandes dimensiones, será necesaria la ayuda de una grúa para acopiarlos en el camión.

2.5 DESMONTAJE DE LOS SISTEMAS AUXILIARES

Se procederá al desmantelamiento del interior de las casetas donde se alojan los equipos de vigilancia, seguridad, control, medida, alumbrado y centralización de contadores. Así como también, el circuito de alumbrado exterior, de interior. Estos residuos se entregarán al gestor de residuos eléctricos y electrónicos.

En la caseta donde se encuentra la centralización de contadores también se desmontará la caja precintable con los equipos electrónicos de medición, caja de fusibles, interruptor general manual, etc.

2.6 ELIMINACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y CIMENTACIONES

Una vez retirados todos aquellos equipos susceptibles de reutilización y desmontadas las instalaciones, se procederá a la retirada de las losas de cimentación que serán demolidas mediante martillo neumático hasta que queden reducidas a escombros.

Los elementos metálicos 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 añadirán a los residuos metálicos férreos.

Respecto a los caminos interiores ejecutados para la circulación 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.

Finalmente, los huecos resultantes de la retirada de las cimentaciones serán rellenados con tierra vegetal.

2.7 VIALES DE ACCESO

Los accesos generales al parque fotovoltaico se realizarán a partir de la infraestructura viaria existente en la zona por lo que no serán necesarias actuaciones de desmantelamiento. Los caminos de acceso existentes serán acondicionados mediante la aportación de tierra o zahorra natural y su posterior compactación.

2.8 DESMONTAJE DEL CERRAMIENTO PERIMETRAL

El desmontaje del vallado perimetral se llevará a cabo mediante retirada de los postes y vallas metálicas. Para los dados de cimentación donde se montan los postes se demolerán con martillo neumático.

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 instalación.

3. DESMANTELAMIENTO DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

La relación de actuaciones de desmantelamiento a desarrollar en este proyecto de desmantelamiento y restitución son las siguientes para el tramo de línea eléctrica subterráneo:

- Desconexión eléctrica de la línea. Puesta a tierra y comprobación de ausencia de tensión en la misma.
- Desmontaje y recogida de los conductores y del cable de tierra.
- Restitución del terreno.

4. DESMANTELAMIENTO LA SUBESTACIÓN TRANSFORMADORA

El proyecto de la planta solar FV el Páramo hará uso de una subestación transformadora que ya se encuentra construida y en uso, la SET Arroyal-Páramo. Por lo que en la fase de desmantelamiento las actuaciones a seguir irán dirigidas a la desconexión a dicha subestación.

5. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS DE DESMANTELAMIENTO

El plazo de ejecución de los trabajos de desmantelamiento se estima en unos 3 meses desde el cese de la actividad.

6. RECICLADO Y RESIDUOS NO RECICLABLES O TÓXICOS

Se debe tener en cuenta la posible reutilización de los elementos y materiales resultantes del desmantelamiento de la planta solar fotovoltaica.

Para el caso de los paneles fotovoltaicos, una vez desmontados de las estructuras, se procederán a su traslado a un centro de tratamiento y reciclado que garantice su eliminación sin perjuicios para el medio ambiente. Para los módulos que estén en buen estado se puede contemplar su aprovechamiento en instalaciones rurales que no precisen de tanta potencia.

Los componentes de la instalación eléctrica del parque, serán trasladados a centros donde se reciclarán sus componentes para su reutilización.

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 elaboración de nuevos componentes y acero, respectivamente.

Las tierras procedentes de los movimientos de tierras necesarios para la extracción de las canalizaciones subterráneas se amontonarán para su posterior uso en el rellenado de las mismas.

El proceso de reciclaje y su posterior uso, puede cambiar en el futuro, debido a los posibles avances tecnológicos.

Se relacionan a continuación los elementos a retirar en el desmantelamiento de la planta, distinguiendo, según su uso final, dos grupos; reutilizables y residuos propiamente dichos. Asimismo, se presenta una tabla donde se indica el Código CER de los principales residuos a obtener, indicando si se trata de residuos peligrosos o no peligrosos.

6.1 ELEMENTOS REUTILIZABLES

Serán los componentes que pueden tener una segunda utilidad, es decir, no suponen un desecho como tal. Es ventajoso encontrar una utilidad para estos denominados subproductos, debido a la reducción de costes que implicará con las consiguientes ventajas económicas y ambientales.

Los posibles subproductos de la planta solar no serán, a día de hoy, muy numerosos, así se consideran aprovechables ciertas sustancias como lubricantes, perfiles, etc., pudiendo establecerse la reutilización en otras instalaciones de los materiales de la planta en el momento del desmantelamiento, dependiendo de su estado de conservación.

6.2 RESIDUOS RECICLABLES

Como se han indicado en apartados anteriores, los residuos considerados reutilizables o reciclables quedarán incluidos en un plan de gestión de instalaciones, siendo los principales componentes susceptibles de gestionarse evitando su eliminación los que se exponen en los párrafos sucesivos.

Se efectuará el aprovechamiento en uno u otro sentido (reciclaje o reutilización) de la totalidad del campo solar, así como las conexiones eléctricas, que se desmantelarán y se comercializarán por su contenido en cobre.

Por último, transformadores y cableado del sistema eléctrico, serán también gestionados como material reciclable o reutilizable. Los principales residuos aprovechables obtenidos en la planta tras el desmantelamiento, con indicación de su código CER son por tanto los siguientes:

Tabla 1 – Residuos aprovechables en el desmantelamiento de la planta solar FV El Páramo

CER	Descripción		Principales Instalaciones
ACERO			
170405	HIERRO Y ACERO	NO PELIGROSO	Estructura soporte, subestación, vallado, acero de cimentación, etc.
191001	RESIDUOS DE HIERRO Y ACERO	NO PELIGROSO	
HORMIGÓN			
101314	RESIDUOS DE HORMIGÓN Y LODOS DE HORMIGÓN	NO PELIGROSO	Cimentación de la subestación, soportes,
170100	HORMIGÓN, LADRILLOS, TEJAS Y MATERIALES CERÁMICOS	NO PELIGROSO	
170101	HORMIGÓN	NO PELIGROSO	
ELEMENTOS ELÉCTRICOS			

CER	Descripción		Principales Instalaciones
70410	CABLES QUE CONTIENEN HIDROCARBUROS, ALQUITRÁN DE HULLA Y OTRAS SUSTANCIAS PELIGROSAS	PELIGROSO	Sistemas de alta, media y baja tensión y red de tierras.
170411	CABLES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 17 04 10	NO PELIGROSO	
160200	RESIDUOS DE EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS	NO PELIGROSO	
200135	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DESECHADOS, DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 20 01 21 Y 20 01 23, QUE CONTIENEN COMPONENTES PELIGROSOS	PELIGROSO	
200136	EQUIPOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS DESECHADOS DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 20 01 21. 20 01 23 Y 20 01 35	NO PELIGROSO	
ÁRIDOS Y TERRÍGENOS			

Otros materiales reciclables que pueden derivar del desmantelamiento de la planta son:

- Metálicos (acero, aluminio…): perfiles, escaleras, etc.
- Plásticos: depósitos auxiliares, etc.
- Componentes electrónicos y eléctricos: Cuadros de mando, cuadros eléctricos, bombillas, fluorescentes, red de tierras, sistemas de seguridad, etc.

Los posibles códigos de estos materiales son:

Tabla 2 – Residuos generados y su código LER

CER	Descripción	
020104	RESIDUOS DE PLÁSTICOS (EXCEPTO EMBALAJES)	NO PELIGROSO
070200	RESIDUOS DE LA FFDU (FORMULACIÓN, FABRICACIÓN, DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN) DE PLÁSTICOS, CAUCHO SINTÉTICO Y FIBRAS ARTIFICIALES	NO PELIGROSO
120000	RESIDUOS DEL MOLDEADO Y DEL TRATAMIENTO FISICO Y MECÁNICO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
120100	RESIDUOS DEL MOLDEADO Y TRATAMIENTO FÍSICO Y MECÁNICO DE SUPERFICIE DE METALES Y PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
200139	PLÁSTICOS	NO PELIGROSO
200121	TUBOS FLUORESCENTES Y OTROS RESIDUOS QUE CONTIENEN MERCURIO	PELIGROSO
160600	PILAS Y ACUMULADORES	NO PELIGROSO
160605	OTRAS PILAS Y ACUMULADORES	NO PELIGROSO
200133	BATERÍAS Y ACUMULADORES ESPECIFICADOS EN LOS CÓDIGOS 16 06 01, 16 06 02 O 16 06 03 Y BATERÍAS Y ACUMULADORES SIN CLASIFICAR QUÉ CONTIENEN ESAS BATERÍAS	PELIGROSO
200134	BATERÍAS Y ACUMULADORES DISTINTOS DE LOS ESPECIFICADOS EN EL CÓDIGO 20 01 33	NO PELIGROSO

La gestión de los distintos materiales expuestos en este apartado se realizará a través de gestores autorizados, pudiendo ser retirados por éstos en las instalaciones o bien llevados a un punto de reciclado o planta de tratamiento de Residuos de la Construcción y Demolición (en caso de los residuos con esta tipología).

6.3 RESIDUOS NO RECICLABLES

Para todos aquellos residuos que no sean reutilizados ni reciclados se aplicará el plan de eliminación que la empresa promotora establezca a la finalización de la actividad. Mediante este plan se desmantelarán y gestionarán adecuadamente los residuos no reciclables, entregándose a un gestor autorizado y desechándose en vertederos autorizados según su naturaleza (vertedero de inertes o vertedero de residuos peligrosos). No obstante, al ser entregados a un gestor autorizado, éste hará una segunda valoración para determinar si los materiales pueden ser reciclados.

7. RESTAURACIÓN AMBIENTAL TRAS EL DESMANTELAMIENTO

Se describen a continuación las acciones a ejecutar para la correcta adecuación de la zona a sus condiciones iniciales, es decir, terrenos de naturaleza agrícola en los que el propietario de los terrenos volverá a poder llevar a cabo labores agroganaderas.

7.1 PLANTA FOTOVOLTAICA

La fase final del desmantelamiento en esta instalación será la restauración del medio, que contemplará los siguientes trabajos:

- Rellenado y compactado de los huecos en el terreno con terreno natural que dejarían los siguientes elementos:
  - Cimentaciones de los montantes del vallado perimetral, así como de los montantes de las puertas de acceso.
  - Arquetas y canalización subterránea para conducción de circuitos en corriente continua desde el generador solar hasta las estaciones de potencia.
  - Canalizaciones subterráneas para evacuación de corriente alterna desde las estaciones de potencia hasta el punto de evacuación.
  - Arquetas y losas de cimentación de las edificaciones y otros elementos.
- Remoción del suelo. Se realizará una remoción del terreno mediante tractor de orugas de una potencia igual o inferior a 310 CV y a una profundidad mínima de 40 cm incluyendo el desterronado.
- Aporte de tierra vegetal. Se prevé habilitar el terreno para el cultivo contemplándose la posibilidad de un aporte de tierra vegetal o estercolado de fondo en determinadas zonas más afectadas de la planta, aunque no se estima estrictamente necesario. Posteriormente se procederá a su extendido y volteado mediante tractor hasta que consiga una profundidad de 15 cm como mínimo. Esta preparación se aplicará al menos, al 50 % de la superficie que fue ocupada por la planta.

7.2 LÍNEA ELÉCTRICA

La relación de actuaciones de restitución (una vez desmantelada la línea) son las siguientes:

- Relleno de la zanja con una capa de tierra vegetal de 100 cm.

- Restitución para el uso agrícola tradicional.

La tierra vegetal que se emplee debe ser la extraída originalmente en las tierras de cultivo colindantes, y en caso de que esta no pueda ser recuperada, se extraerá de obras cercanas donde esta tierra vegetal sea un excedente o se obtendrá de viveros.

La extensión se realizará por tongadas evitando en lo posible la compactación de la tierra vegetal, pero evitando a su vez la existencia de oquedades en el perfil del suelo y que tras el asentamiento del material se produzca la subsidencia de los materiales de relleno quedando la franja restituida a un nivel inferior que el terreno natural.

ANEXO VIII

ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD DE IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO DE HIBRIDACIÓN PLANTA FOTOVOLTAICA "FV EL PÁRAMO" Y LÍNEA ELÉCTRICA SOTERRADA 20 kV RESPECTO AL DECRETO-LEY 4/2022, DE 27 DE OCTUBRE, DE MODIFICACIÓN DEL DECRETO-LEGISLATIVO 1/2015, DE 12 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PREVENCIÓN AMBIENTAL DE CASTILLA Y LEÓN, DEL DECRETO-LEY 2/2022 DE 23 DE JUNIO

ÍNDICE

1 OBJETO 1

2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO 1

3 PROMOTOR 2

4 NORMATIVA 2

5 CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE UBICACIÓN ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 2, APARTADO 1, DEL DECRETO-LEY 4/2022 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 13 DEL DECRETO-LEY 2/2022. 5

6 CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 2, APARTADO 2, DEL DECRETO-LEY 4/2022 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 14 DEL DECRETO-LEY 2/2022. 7

7 CONCLUSIÓN 10

8 PLANOS 11

1 OBJETO

En base a lo dispuesto en el artículo 2 del *DECRETO-Ley 4/2022, de 27 de octubre, de modificación del Decreto-Legislativo 1/2015, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Prevención Ambiental de Castilla y León, del Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica y por el que se actualizan las retribuciones para 2022 en el ámbito del sector público de la Comunidad Autónoma de Castilla y León*, se elabora el presente documento al objeto de aportar la documentación e información cartográfica justificativas del cumplimiento de los criterios de ubicación establecidos en el referido artículo, y solicitar la autorización de la instalación de energía renovable **Planta Fotovoltaica "FV El Páramo"** 21,13 MWp/19,35 MWn y su infraestructura de evacuación, en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, (Burgos), para su hibridación con el parque eólico "El Páramo", ya en operación.

En el presente documento, se realiza un análisis preliminar de la viabilidad del emplazamiento propuesto para el proyecto de hibridación, atendiendo a los criterios establecidos en los apartados 1 y 2, del artículo 2 del Decreto-Ley 4/2022, de modificación de los artículos 13 y 14 del Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica.

2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

La Planta Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo" de 21,13 MW de potencia instalada y 19,35 MW de potencia nominal, se ubica en terrenos pertenecientes al término municipal de Alfoz de Quintanadueñas, en la provincia de Burgos, entre los parajes de El Cabildo y Paramillo, a 900 m al sur de Páramo de Arroyo, a 2,6 km al este de la localidad de Quintanadueñas y aproximadamente, a 1,2 km al noroeste de la capital burgalesa.

Se proyecta la ocupación de una superficie aproximada de 45,47 ha divididas en dos recintos de 14,04 y 31,43 ha respectivamente, de terrenos clasificados como "rústico" de uso agrario correspondientes a las siguientes parcelas:

Provincia	Término Municipal	Polígono	Parcela
BURGOS (09)	Alfoz de Quintanadueñas (290)	505	111
		506	161
			162
			163

La evacuación de la energía producida se realizará a través de una línea subterránea de media tensión 20 kV que discurrirá aprovechando caminos existentes y viales del parque eólico El Páramo, hasta su conexión a la SET Arroyal Páramo 220/20 kV, punto de conexión del PE El Páramo en operación, para lo que será necesario la modificación de la subestación transformadora. De aquí, mediante una línea aérea a 220 kV ya existente, evacuará el conjunto hibridado hasta el punto de conexión asignado. La Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" aprovechará las infraestructuras eléctricas de evacuación existentes asociadas al parque eólico.

En la siguiente imagen y en el Plano nº 1 del apartado 8, se muestra la localización del proyecto de la Planta Fotovoltaica de Hibridación "FV El Páramo" con respecto al PE El Páramo ya en operación.

Imagen 1.- Localización de la Planta Fotovoltaica de Hibridación FV El Páramo y el PE El Páramo existente



3 PROMOTOR

El Promotor del Proyecto es, EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L., con C.I.F. nº B-62610852, y domicilio social en C/ Ribera del Loira, nº 28, 28042- Madrid.

Persona de contacto: Carlos Baragaño Rodriguez
Tlf.: +34 628 024 029
e-mail: carlos.baragano@engie.com

4 NORMATIVA

DECRETO-Ley 4/2022, de 27 de octubre:

Artículo 2. Modificación del Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica.

1. Se modifica el artículo 13 del Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, que queda redactado del siguiente modo:

Artículo 13. Criterios para la autorización de proyectos de energías renovables.

[…]

2. Las instalaciones de generación de energías renovables que consistan en plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras auxiliares no serán autorizables en suelo rústico en:

*a) Los terrenos incluidos en la **Red de Áreas Naturales Protegidas** definida en el artículo 49 de la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, salvo en los montes catalogados de utilidad pública que sustenten aprovechamientos agrícolas autorizados.*

*b) Los terrenos incluidos en **áreas críticas** de las especies protegidas con un plan de conservación o recuperación.*

*c) Los **montes arbolados**, independientemente de su titularidad. A los solos y exclusivos efectos de aplicación de este Decreto-ley se consideran montes arbolados "las tierras que se extienden por más de 0,5 hectáreas dotadas de árboles de una altura superior a 5 metros y una cobertura de copa superior al 10 por ciento, o de árboles capaces de alcanzar esta altura in situ"*

*d) Los terrenos ubicados a **menos de 500 metros de un bien de interés cultural**, midiéndose tal distancia desde el límite de protección del bien, o de su entorno cuando exista, hasta cualquier elemento de la instalación de generación.*

*e) Los terrenos ubicados a **menos de 500 metros de los núcleos urbanos**, midiéndose tal distancia desde el límite del suelo urbano, o en su defecto desde el perímetro del núcleo urbano, hasta cualquier elemento de la instalación de generación. Se respetará la misma distancia respecto a centros educativos, centros sanitarios o de atención sociosanitaria y otras instalaciones de servicio público ubicadas en suelo rústico.*

Se exceptúan de esta limitación de distancia las instalaciones de generación de energías relacionadas o vinculadas a polígonos industriales.

f) Los terrenos sobre los que se hayan desarrollado zonas regables, bien mediante la transformación de secano a regadío, o bien mediante la modernización de regadíos, declaradas de interés general o utilidad pública del estado o de la comunidad autónoma, o que hayan contado con inversiones públicas.

Se exceptúan de esta limitación las instalaciones de generación de energía renovable que estén vinculadas al regadío.

*3. **Se exceptúan** de lo previsto en los apartados 1 y 2 de este artículo:*

a) Las líneas de evacuación de energía producida por parques eólicos y plantas fotovoltaicas que atraviesen los terrenos mencionados, que con carácter general serán soterradas, así como las subestaciones intermedias de elevación de tensión, que no estén prohibidas en los instrumentos de planificación ambiental aplicables y hayan sido evaluadas ambientalmente de forma específica.

b) Las instalaciones de generación de energías renovables con una potencia instalada máxima de 2 MW y las incluidas en régimen de autoconsumo con una potencia instalada máxima de 10 MW.

c) Las instalaciones de generación de energías renovables cuyo objetivo sea la hibridación con instalaciones de generación ya existentes.

d) Las actuaciones para la repotenciación de parques eólicos y fotovoltaicos existentes.

[…]

En base a lo dispuesto en el apartado 3, epígrafe c, del artículo 13, el proyecto de hibridación de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" con el parque eólico El Páramo ya existente, estaría exento del cumplimiento de lo previsto en el apartado 1 de dicho artículo, al tratarse de una instalación de generación de energía renovable, en este caso fotovoltaica, cuyo objetivo es la hibridación con una instalación de generación ya existente.

No obstante, a pesar de dicha excepción, se ha considerado oportuno aportar el presente análisis preliminar del cumplimiento de los criterios establecidos en el citado Decreto-ley.

5 CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS DE UBICACIÓN ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 2, APARTADO 1, DEL DECRETO-LEY 4/2022 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 13 DEL DECRETO-LEY 2/2022.

Tomando como referencia la información cartográfica puesta a disposición por la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Ordenación del Territorio de la Junta de Castilla y León, en la web de Infraestructura de Datos Espaciales https://idecyl..jcyl.es, en este apartado, se realiza el análisis de la ubicación del proyecto con respecto a los criterios establecidos en el apartado 2 del artículo 2 del Decreto-Ley 4/2022, que modifica el artículo 13 del Decreto-Ley 2/2022 de 23 de junio.

*a) Los terrenos incluidos en la **Red de Áreas Naturales Protegidas** definida en el artículo 49 de la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, salvo en los montes catalogados de utilidad pública que sustenten aprovechamientos agrícolas autorizados.*

Las parcelas ocupadas por el proyecto no presentan coincidencia con espacios pertenecientes a la Red de Áreas Naturales Protegidas definida en el artículo 49 de la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León.

El vallado perimetral proyectado de la planta fotovoltaica de hibridación "FV El Páramo", se emplaza a una distancia de 2,7 km al Este del límite de la Zona de Especial Conservación (ZEC) Riberas del Río Arlanzón y afluentes, a una distancia de 23,3 km al Sur del límite de la Zona de Especial Protección para las Aves (ZEPA) y Zona de Especial Conservación (ZEC) "Humada-Peña Amaya", y a una distancia de 5,5 km al Este del Monte de Utilidad Pública "Matapardo". El trazado proyectado para la línea de evacuación soterrada, no interfiere con ningún espacio perteneciente a la Red de Áreas Naturales Protegidas de Castilla y León.

El emplazamiento del proyecto respecto a la Red de Áreas Naturales Protegidas de Castilla y León, se presenta en el *Plano nº 2* del presente documento.

*b) Los terrenos incluidos en **áreas críticas de las especies protegidas** con un plan de conservación o recuperación.*

No hay coincidencia del proyecto con áreas críticas de especies protegidas. Las más próximas al proyecto serían las áreas críticas del Plan de Conservación del Águila perdicera en Castilla y León, que se ubican a 40,3 km al Sureste y 51,3 km al Noreste de las parcelas donde de proyecta instalar la planta fotovoltaica "FV El Páramo".

El emplazamiento del proyecto respecto a las áreas críticas de las especies protegidas, se presenta en el *Plano nº 3* del presente documento.

*c) Los **montes arbolados**, independientemente de su titularidad.*

El emplazamiento del proyecto de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" no interfiere con montes arbolados. Los más cercanos al vallado quedan a 370 metros al Oeste y a 470 m al Este de las parcelas ocupadas por la planta fotovoltaica.

El emplazamiento del proyecto respecto a los montes arbolados, se presenta en el *Plano nº 4* del presente documento.

*d) Los terrenos ubicados a **menos de 500 metros de un bien de interés cultural**, midiéndose tal distancia desde el límite de protección del bien, o de su entorno cuando exista, hasta cualquier elemento de la instalación de generación.*

Los terrenos ocupados por el proyecto se ubican a más de 500 m del límite de protección de cualquier Bien de Interés Cultural (BIC). El más cercano al proyecto se localiza al Sur y se trata del Yacimiento "Deobrigula", cuyo límite de protección de 500 m entorno al mismo dista 631 m del vallado de la planta solar fotovoltaica proyectada.

La situación de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" respecto al límite de protección de 500 metros de los Bienes de Interés Cultural existentes en su entorno, se presenta en el *Plano nº 5* del presente documento.

*e) Los terrenos ubicados a **menos de 500 metros de los núcleos urbanos**, midiéndose tal distancia desde el límite del suelo urbano, o en su defecto desde el perímetro del núcleo urbano, hasta el perímetro exterior de la parcela donde se pretenda ubicar el proyecto.*

El perímetro exterior de las parcelas donde se proyecta ubicar la planta fotovoltaica FV El Páramo, se localiza a 398 m al Sur del área de exclusión de 500 m entorno al núcleo urbano de Páramo de Arroyo, y a 640 m al Norte del área de exclusión de 500 m entorno al polígono industrial de Villalonquéjar por lo que, respetaría la distancia de 500 m al perímetro de núcleos urbanos, centros educativos, centros sanitarios y centros de atención sociosanitaria. El trazado de la línea eléctrica de evacuación soterrada discurriría a 340 m del perímetro de 500 m entorno al núcleo urbano de Páramo de Arroyo.

El emplazamiento del proyecto respecto al perímetro de núcleos urbanos y otras instalaciones de servicio público, se presenta en el *Plano nº 6* del presente documento.

*f) Los terrenos sobre los que se hayan desarrollado **zonas regables**, bien mediante la transformación de secano a regadío, o bien mediante la modernización de regadíos. declaradas de interés general o utilidad pública del estado o de la comunidad autónoma, o que hayan contado con inversiones públicas. Se exceptúan de esta limitación las instalaciones de generación de energía renovable que estén vinculadas al regadío.*

Los terrenos que ocuparía el proyecto no se corresponden con zonas regables, situándose la más cercana, "Canales del Arlanzón – Balsa Tardajos", a 1,18 km al sur del emplazamiento del proyecto. Dicha situación se presenta en el *Plano nº 7* del presente documento.

6 CUMPLIMIENTO DE LOS CRITERIOS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 2, APARTADO 2, DEL DECRETO-LEY 4/2022 QUE MODIFICA EL ARTÍCULO 14 DEL DECRETO-LEY 2/2022.

[…]

2. Se modifica el artículo 14 del Decreto-ley 2/2022, de 23 de junio, que queda redactado del siguiente modo:

«Artículo 14. Informe de afección ambiental para proyectos de energías renovables.

1. Conforme al artículo 6.6 del Real Decreto-ley 6/2022, de 29 de marzo, por el que se adoptan medidas urgentes en el marco del Plan Nacional de respuesta a las consecuencias económicas y sociales de la guerra en Ucrania, será de aplicación directa en la Comunidad de Castilla y León, en el ámbito de sus competencias, el procedimiento regulado en dicho artículo, siempre que se cumplan los criterios para la autorización de proyectos de energías renovables indicados en el artículo anterior.

2. Este procedimiento será de aplicación únicamente a los proyectos a los que se refieren los apartados i) y j) del Grupo 3 del Anexo I y los apartados g) e i) del Grupo 4 del Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los cuales se someterán a un procedimiento de determinación de las afecciones ambientales siempre que cumplan, de forma conjunta, con los requisitos que se señalan a continuación:

a) Conexión: Proyectos que cuenten con líneas aéreas de evacuación no incluidas en el grupo 3, apartado g) del Anexo I de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre.

b) Tamaño:

- *Proyectos eólicos con potencia instalada igual o inferior a 50 MW.*
- *Proyectos de energía solar fotovoltaica con potencia instalada igual o inferior a 50 MW.*

c) Ubicación (sin perjuicio de los exigidos por el artículo 13): Proyectos que, no ubicándose en terrenos la Red Natura 2000, a la fecha de la presentación de la solicitud de autorización estén ubicados íntegramente en zonas de sensibilidad baja según la "Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables", elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Además, en el caso de parques eólicos y sus instalaciones auxiliares, no podrán estar ubicados en terrenos considerados de muy alta sensibilidad ambiental para las aves planeadoras rupícolas (águila real, águila perdicera, buitre leonado, alimoche y quebrantahuesos) y planeadoras forestales (águila imperial, milano real, buitre negro y cigüeña negra).

Y en el caso de plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras auxiliares, no podrán estar ubicadas en los terrenos considerados de muy alta sensibilidad ambiental para las aves esteparias (avutarda, sisón, ganga ibérica, ganga ortega, alondra ricotí, alcaraván y cernícalo primilla).

[…]

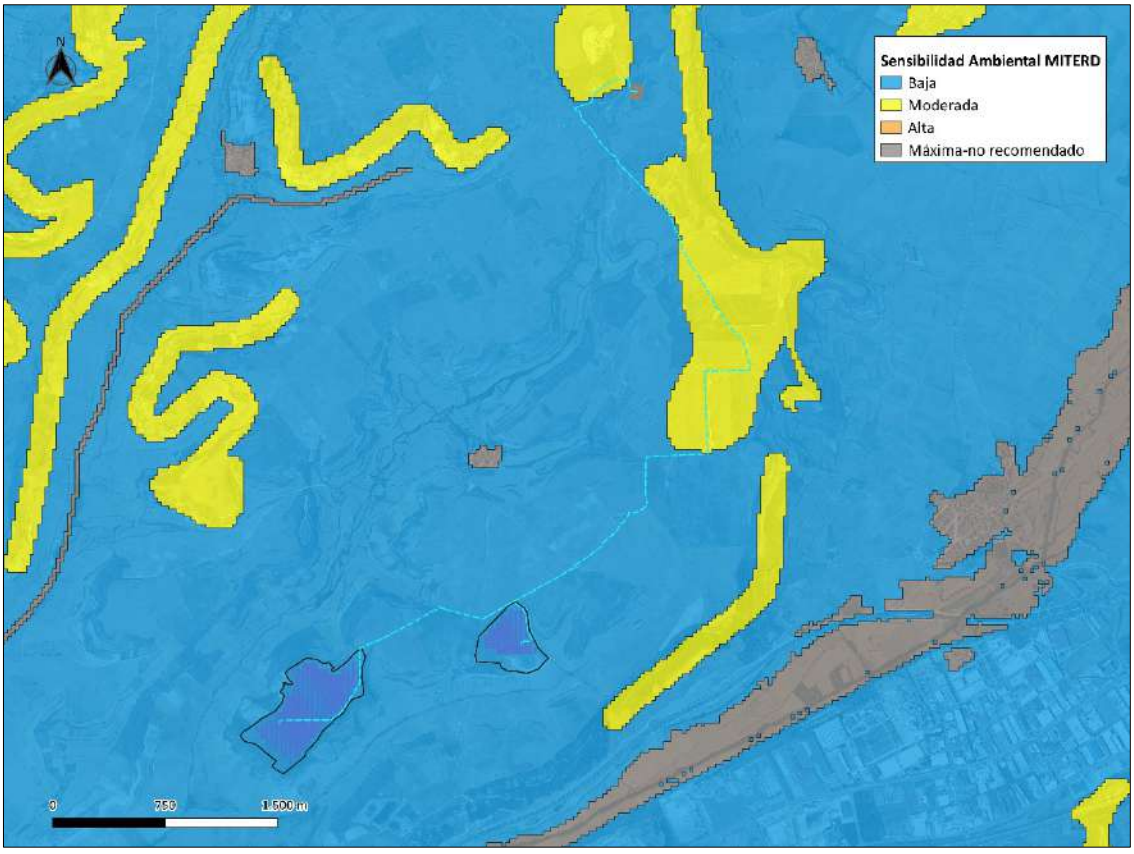
El proyecto de hibridación de la planta fotovoltaica "FV El Páramo" con una potencia de 21,13 MWp/19,35 MWn, asociado al parque eólico El Páramo de 24 MW, se encuentra incluido en el *apartado i) del Grupo 4 del Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*. La evacuación de la energía producida por la planta fotovoltaica se realizará a través

de una línea subterránea de media tensión a 20 kV hasta la subestación SET Arroyal Páramo 220/20 kV, ubicada en el término municipal de Alfoz de Quintanadueñas (Burgos).

Respecto a la ubicación de la planta fotovoltaica "FV El Páramo", consultada la **zonificación ambiental para el desarrollo de energías renovables**, en este caso, energía solar fotovoltaica, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través de la Subdirección General de Evaluación Ambiental de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, la planta fotovoltaica, se situaría en una zona de sensibilidad **BAJA** y el trazado de su línea de evacuación soterrada 20 kV, discurriría por zonas de sensibilidad Baja atravesando, a mitad de su recorrido, un área de sensibilidad Moderada.

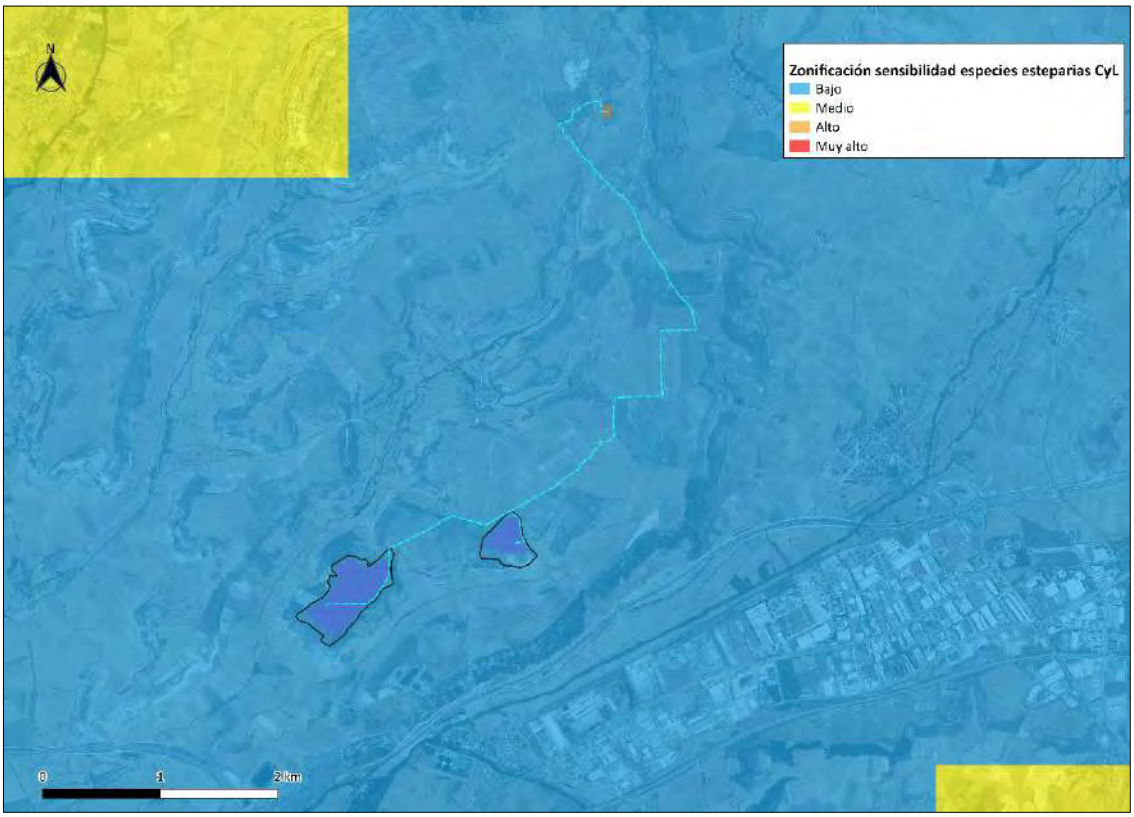
En la imagen siguiente (*Imagen 2*), se muestra la ubicación del proyecto respecto a la *Zonificación ambiental para el desarrollo de energías renovables (energía solar fotovoltaica)*, elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Imagen 2.- Ubicación del proyecto respecto a la Zonificación ambiental para el desarrollo de energías renovables (energía solar fotovoltaica) del MITERD



Asimismo, consultada la cartografía de **Áreas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias**, publicadas por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, la zona del proyecto se clasifica como de sensibilidad **BAJA** para las aves esteparias, tal y como se muestra en la siguiente imagen (*Imagen 3*).

Imagen 3.-Ubicación del proyecto respecto a las Áreas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias, publicadas por la Consejería de Fomento y Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León,



7 CONCLUSIÓN

En la siguiente tabla se recoge el resultado del análisis preliminar realizado para la ubicación del proyecto de hibridación de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" en las parcelas seleccionadas, con respecto a cada uno de los criterios establecidos en los artículos 13 y 14 del *Decreto-Ley 2/2022, de 23 de junio* modificados por el *Decreto-Ley 4/2022, de 27 de octubre*.

Artículo 13. Criterios para la autorización de proyectos de energías renovables. 2. Las instalaciones de generación de energías renovables que consistan en plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras auxiliares no serán autorizables en suelo rústico en:	**Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" híbrida del PE El Páramo en operación**
a) Terrenos incluidos en la Red de Áreas Naturales Protegidas	**CUMPLE**
b) Terrenos incluidos en áreas críticas de las especies protegidas con un plan de conservación o recuperación	**CUMPLE**
c) Los montes arbolados, independientemente de su titularidad	**CUMPLE**
d) Terrenos ubicados a menos de 500 metros de un bien de interés cultural	**CUMPLE**
e) Terrenos ubicados a menos de 500 metros de los núcleos urbanos	**CUMPLE**
f) Terrenos sobre los que se hayan desarrollado zonas regables	**CUMPLE**
Artículo 14. Informe de afección ambiental para proyectos de energías renovables. 2. Este procedimiento será de aplicación únicamente a los proyectos a los que se refieren los apartados i) y j) del Grupo 3 del Anexo I y los apartados g) e i) del Grupo 4 del Anexo II de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, los cuales se someterán a un procedimiento de determinación de las afecciones ambientales siempre que cumplan, de forma conjunta, con los requisitos que se señalan a continuación:	**Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" híbrida del PE El Páramo en operación**
c) Ubicación (sin perjuicio de los exigidos por el artículo 13): Proyectos que, no ubicándose en terrenos la Red Natura 2000, a la fecha de la presentación de la solicitud de autorización estén ubicados íntegramente en zonas de sensibilidad baja según la "Zonificación ambiental para la implantación de energías renovables", elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico	**En zona de sensibilidad ambiental BAJA**
Y en el caso de plantas fotovoltaicas y sus infraestructuras auxiliares, no podrán estar ubicadas en los terrenos considerados de muy alta sensibilidad ambiental para las aves esteparias (avutarda, sisón, ganga ibérica, ganga ortega, alondra ricotí, alcaraván y cernícalo primilla)	**En zona de BAJA sensibilidad ambiental para las aves esteparias**

En conclusión, la implantación del proyecto de la Planta Fotovoltaica "FV El Páramo" Híbrida del Parque Eólico El Páramo, en las parcelas analizadas, cumple con los criterios para autorización de proyectos de energías renovables establecidos en el *artículo 13 y artículo 14 del DECRETO-Ley 2/2022, de 23 de junio, modificado por el Decreto-Ley 4/2022, de 27 de octubre, por el que se adoptan medidas urgentes para la agilización de la gestión de los fondos europeos y el impulso de la actividad económica y por el que se actualizan las retribuciones para 2022 en el ámbito del sector público de la Comunidad Autónoma de Castilla y León,* **por lo que se solicita que el proyecto sea considerado Viable y se inicie el correspondiente procedimiento de autorización de la instalación.**

8 PLANOS

Plano nº 1. – Localización del proyecto

Plano nº 2. - Emplazamiento del proyecto respecto a la Red de Áreas Naturales Protegidas

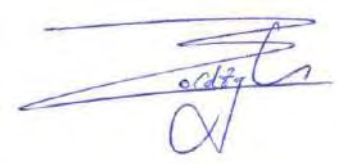
Plano nº 3. - Emplazamiento del proyecto respecto a la Áreas Críticas de Especies Protegidas

Plano nº 4. - Emplazamiento del proyecto respecto a Montes arbolados

Plano nº 5. - Emplazamiento del proyecto respecto a Bienes de Interés Cultural

Plano nº 6. - Emplazamiento del proyecto respecto a Núcleos de Población, centros de educación, centros sanitarios o centros de atención sociosanitaria

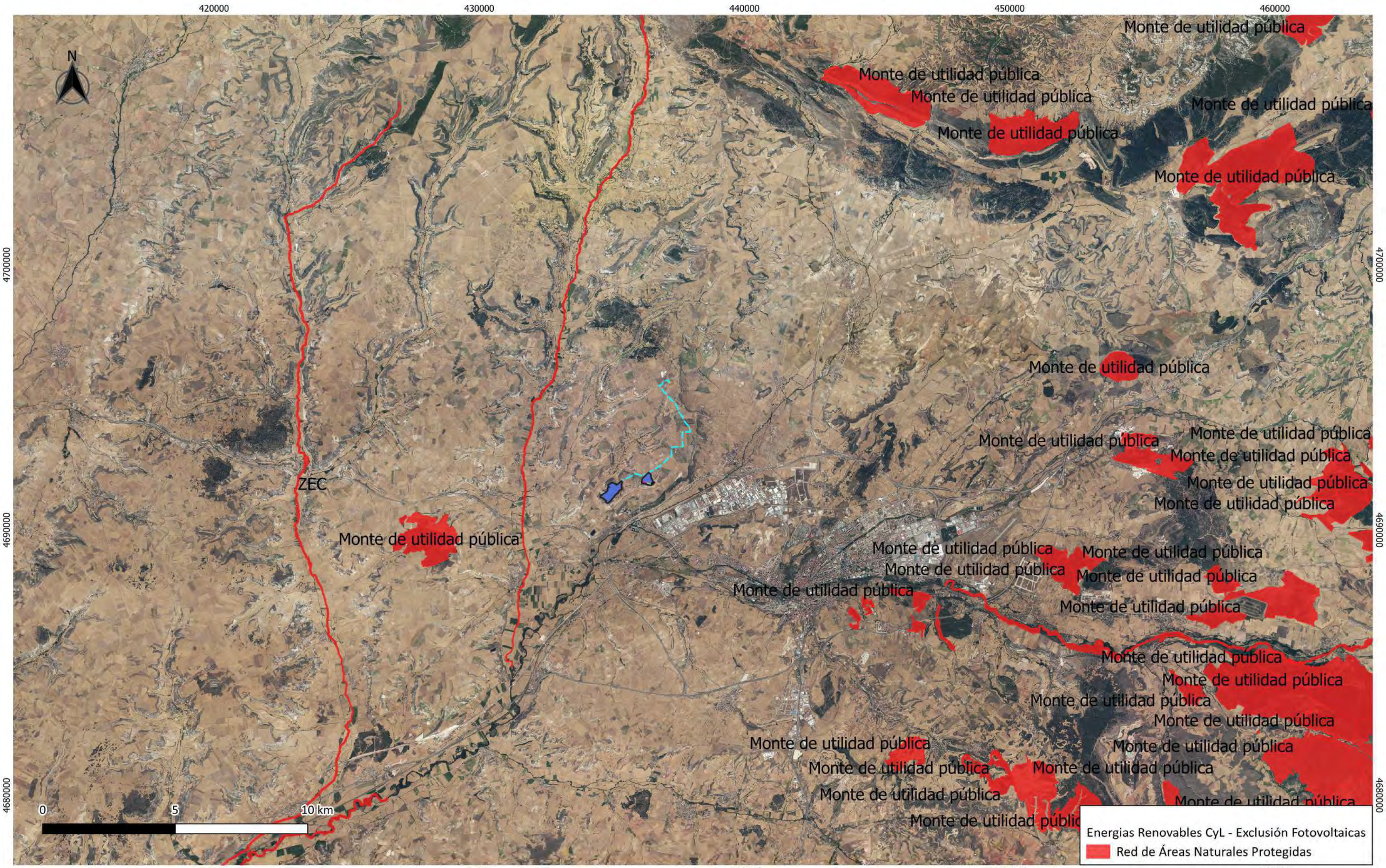
Plano nº 7. - Emplazamiento del proyecto respecto a Zonas regables



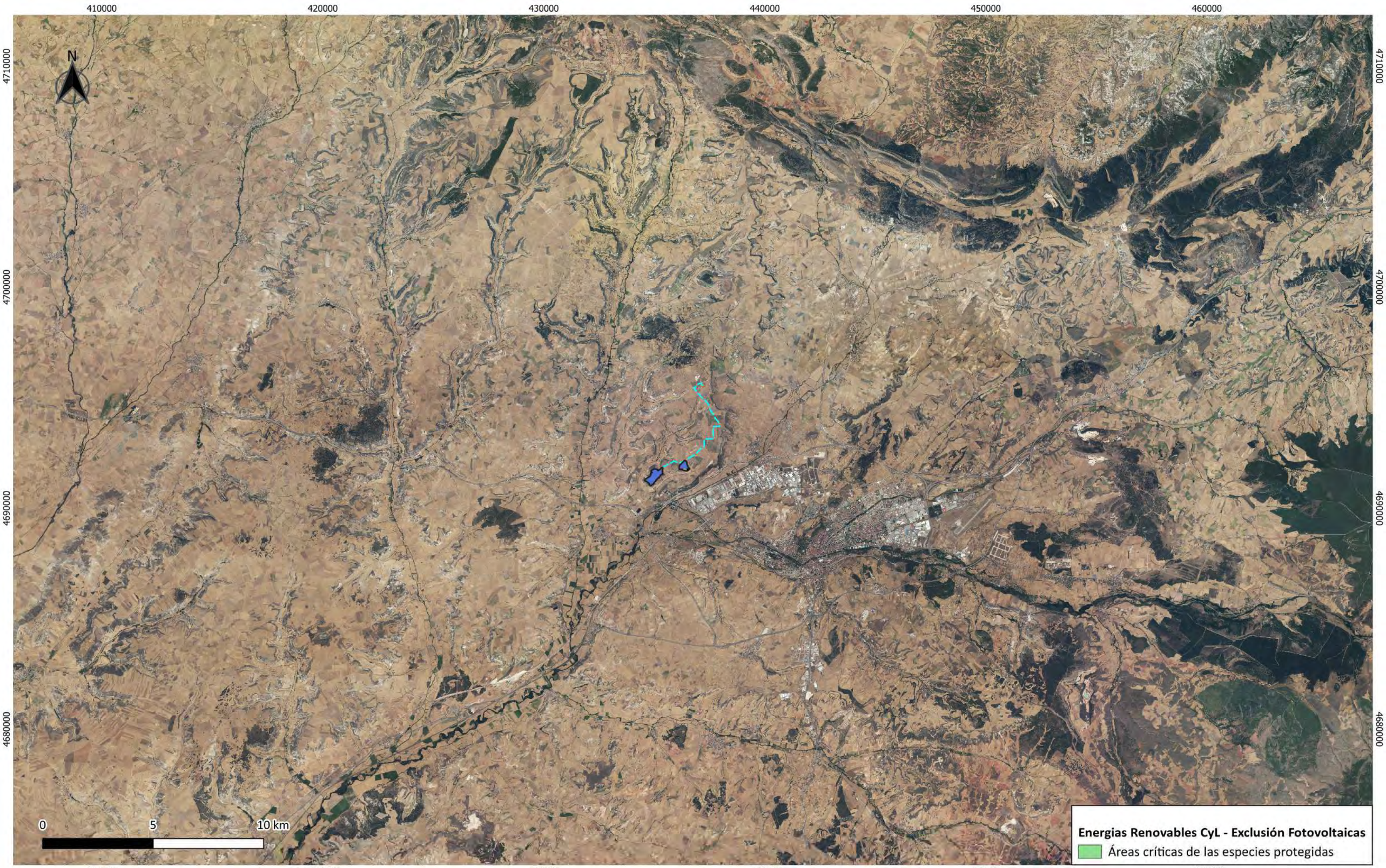
Fdo. Óscar Ordozgoiti Fonseca
DNI: 30630324-M
Ldo. en Biología
Villarcayo (Burgos), diciembre 2023



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD RESPECTO A DECRETO-LEY 4/2022, DE 27 DE OCTUBRE	**Escala:** 1:25.000	**Título del plano:** **LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO**	Plano Nº 1	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral; Viales; SET Arroyal Páramo; Módulos FV; Almacén; Acopios; Estac. de potencia; LSMT 20 kV; Oficinas; Residuos
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD RESPECTO A DECRETO-LEY 4/2022, DE 27 DE OCTUBRE	**Escala:** 1:125.000	**Título del plano:** **EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO RESPECTO A LA RED DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**	Plano Nº 2	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral, Viales, Acopios, Módulos FV, Almacén, Oficinas, Estac de potencia, LSMT 20 kV, Residuos, SET Arroyal Páramo
Equipo redactor: eos INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD RESPECTO A DECRETO-LEY 4/2022, DE 27 DE OCTUBRE	**Escala:** 1:150.000	**Título del plano:** **EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO RESPECTO A ÁREAS CRÍTICAS DE ESPECIES PROTEGIDAS**	Plano Nº 3	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral, Viales, Acopios, Módulos FV, Almacén, Oficinas, Estac. de potencia, LSMT 20 kV, Residuos, SET Arroyal Páramo
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

426000 429000 432000 435000 438000 441000 444000

4698000 4695000 4692000 4689000 4686000

N

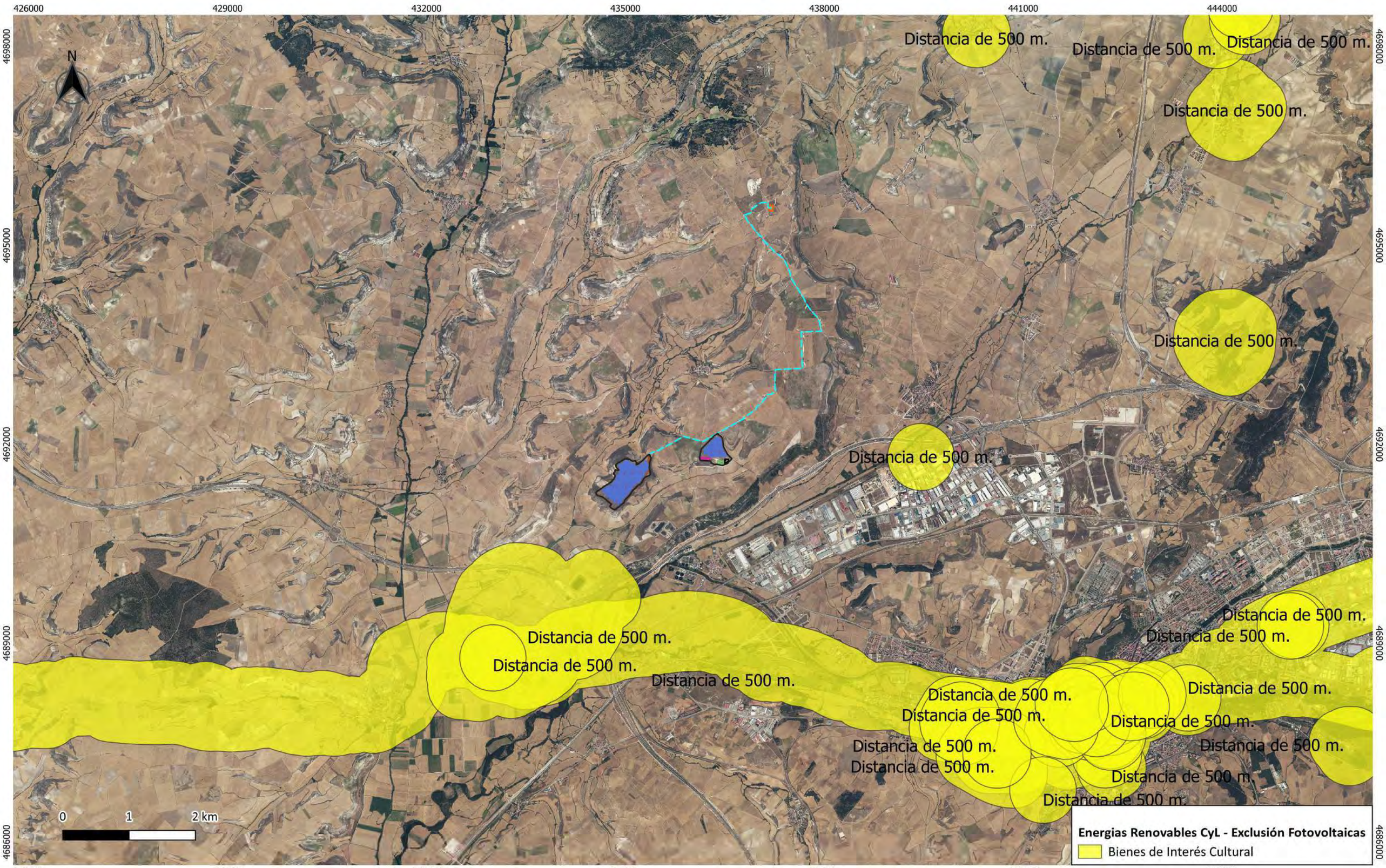
Monte arbolado

0 1 2 km

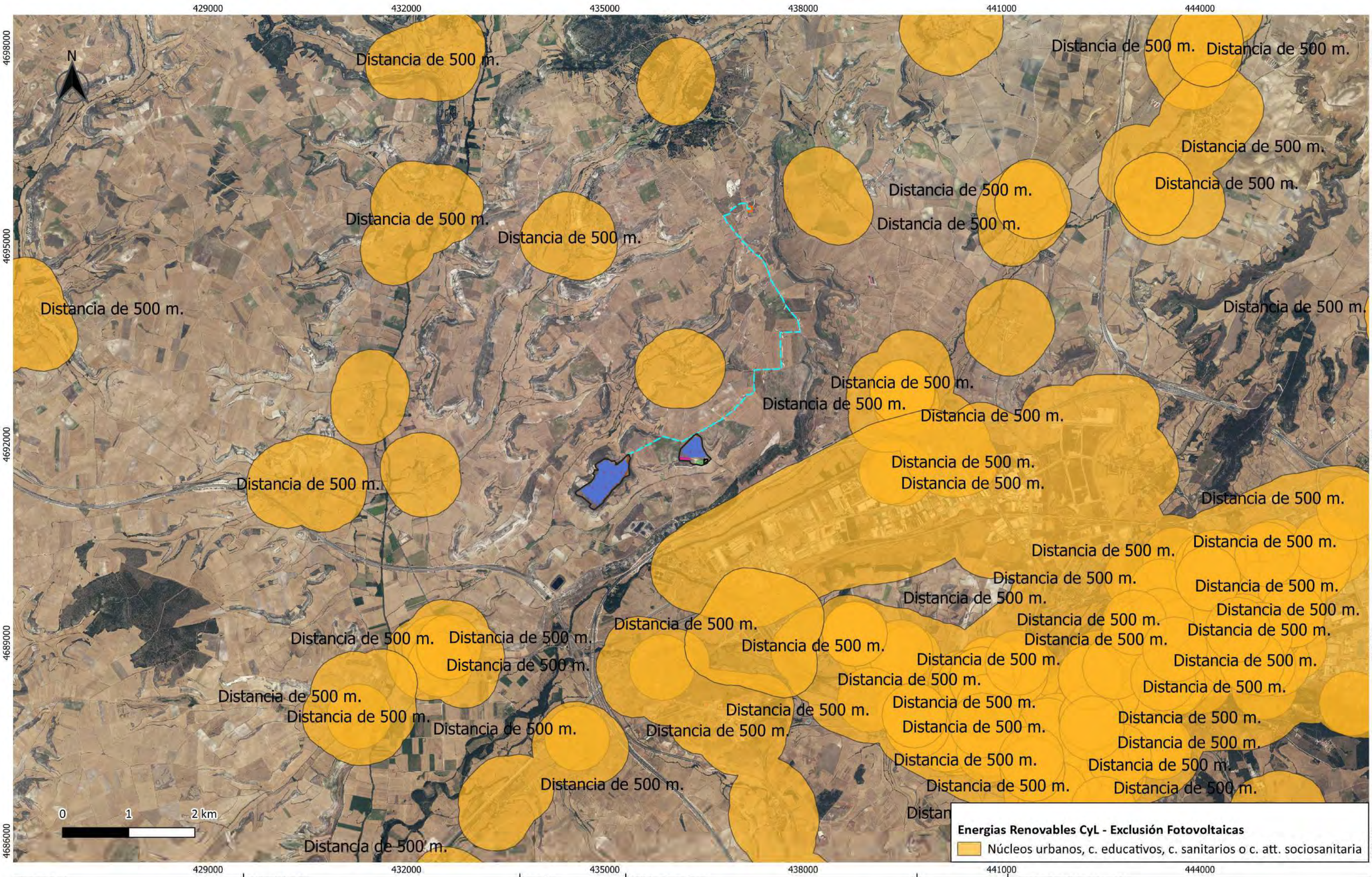
Energias Renovables CyL - Exclusión Fotovoltaicas

Montes arbolados

Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD RESPECTO A DECRETO-LEY 4/2022, DE 27 DE OCTUBRE	**Escala:** 1:50.000	**Título del plano:** **EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO RESPECTO A MONTES ARBOLADOS**	Plano Nº 4	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral, Viales, Acopios, Módulos FV, Almacén, Oficinas, Estac. de potencia, LSMT 20 kV, Residuos, SET Arroyal Páramo
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD RESPECTO A DECRETO-LEY 4/2022, DE 27 DE OCTUBRE	**Escala:** 1:50.000	**Título del plano:** **EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO RESPECTO A BIENES DE INTERÉS CULTURAL**	Plano Nº 5	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral; Módulos FV; Estaciones de Potencia; Viales; Almacén; LSMT 20 kV; SET Arroyal Páramo; Acopios; Oficinas; Residuos
Equipo redactor: eos INGENIERÍA Y CONSULTORÍA MEDIOAMBIENTAL	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	



Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD RESPECTO A DECRETO-LEY 4/2022, DE 27 DE OCTUBRE	**Escala:** 1:50.000	**Título del plano:** EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO RESPECTO A NÚCLEOS URBANOS, CENTROS EDUCATIVOS, CENTROS SANITARIOS O CENTROS DE ATENCIÓN SOCIOSANITARIA	Plano Nº 6	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral, Módulos FV, Estac. de potencia, Viales, Almacén, LSMT 20 kV, SET Arroyal Páramo, Acopios, Oficinas, Residuos
Equipo redactor: eos	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	

426000 429000 432000 435000 438000 441000 444000

4695000 4692000 4689000 4686000

N

Zona regable

Zona regable

0 1 2 km

Energias Renovables CyL - Exclusión Fotovoltaicas

Zonas regables

Promotor: EL PÁRAMO PARQUE EÓLICO, S.L.	**Documento:** ANÁLISIS PRELIMINAR DE VIABILIDAD RESPECTO A DECRETO-LEY 4/2022, DE 27 DE OCTUBRE	**Escala:** 1:50.000	**Título del plano:** **EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO RESPECTO A ZONAS REGABLES**	Plano Nº 7	**Elementos del proyecto:** Vallado perimetral, Viales, Acopios, Módulos FV, Almacén, Oficinas, Estac. de potencia, LSMT 20 kV, Residuos, SET Arroyal Páramo
Equipo redactor: eos INGENIERÍA Y CONSULTORÍA AMBIENTAL	**Proyecto:** PLANTA FOTOVOLTAICA " FV EL PÁRAMO"	**Fecha:** Diciembre 2023		ETRS 89 UTM 30	