

ANEJO N° 20 DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ANEJO 20. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1	CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	2
2	EQUIPO REDACTOR DE LA DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL.....	2
3	CONCLUSIONES.....	3

APENDICE 1. DOCUMENTO AMBIENTAL ELABORADO POR EGAIN S.A.

ANEJO 20. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

2 CARACTERÍSTICAS GENERALES

El proyecto planteado se encontraría comprendido en el anexo II de la Ley 21/2013, ya que por su temática se incluiría en el Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería del propio anexo debido a ser un c) Proyecto de gestión de recursos hídricos para la agricultura, en concreto, un 1.º Proyecto de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I). Sin embargo, en este caso, las obras previstas no son las “actuaciones tipo” de esta consideración. Es decir, en ese tipo de proyectos generalmente se incluye, por ejemplo, la incorporación de una nueva balsa o una nueva red de tuberías, obras que implican una alteración más pronunciada del medio en el que se ejecutan, y, en este caso, al tratarse de ligeras modificaciones (principal actuación: mejora y ampliación de los hidrantes existentes en las zonas regables mediante la colocación de valvulería y telelectura de contador) que no alteran significativamente el ámbito en el que se efectúan, se considera que no debería incluirse a esta modernización como un proyecto que tuviese que pasar por un proceso de evaluación de impacto ambiental, concretamente por una evaluación de impacto ambiental simplificada.

Por otra parte, este proyecto plantea la instalación de una planta fotovoltaica, pero esta presenta unas características que no precisan de la aplicación del proceso de evaluación de impacto ambiental, ya que en su caso la planta ocupa una superficie inferior a las 10 ha.

Del mismo modo, no se considera que las acciones proyectadas puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente a espacios integrados dentro de la Red Natura 2000, debiendo ser, en cualquier caso, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 21/2013, el órgano ambiental quien determine, tras ser consultado preceptivamente por el órgano sustantivo, si el proyecto causará un perjuicio a la integridad de algún espacio Red Natura 2000.

Se redacta, no obstante, el presente documento, como justificación de la exención de tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

3 EQUIPO REDACTOR DE LA DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

Se redacta la documentación ambiental, por la empresa **EGAIN S.A.**, siendo D. David Higuelmo Tazo, Ingeniero Técnico de Obras Públicas el redactor de dicho documento.

ANEJO 20. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

4 CONCLUSIONES

Las conclusiones, extraídas del Documento ambiental adjunto en el apéndice 1 de este documento, son las siguientes:

- ✓ Tras el análisis y valoración de los impactos que pudiese generar dicho proyecto, se han considerado 21 impactos sobre los diferentes factores analizados, 14 en la fase de ejecución y 7 en la fase de explotación. Todos los impactos negativos (18), han resultado ser compatibles salvo en el caso de la ocupación del suelo por las nuevas infraestructuras (planta solar) y la potencial afección sobre el Patrimonio Cultural, principalmente por su permanencia. Por otra parte, los tres impactos positivos presentan una importancia media.
- ✓ Además, los impactos negativos se podrán minimizar mediante la aplicación de las medidas incluidas en el correspondiente apartado del presente documento (apartado 8), con su correspondiente plan de vigilancia ambiental (apartado 9) el cual permitirá la comprobación de la eficacia de las medidas aplicadas.
- ✓ Por lo que se concluye, que el “Proyecto de paneles solares para el bombeo e instalación de hidrantes con equipo de telecontrol en la Comunidades de Regantes Ruijas-Ebro, T.M. Valderredible (Cantabria)” queda analizado desde el punto de vista medioambiental para su incorporación junto a la documentación del mismo.

Ruijas, mayo de 2023

ZUAZO INGENIEROS, S.L.

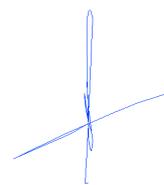
JAVIER MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI MIKEL MTZ. DE ZUAZO LETAMENDI



zuazo
INGENIEROS SL
ingeniería y arquitectura

CIF: B-01245562

Eduardo Dato
Nº 43 - 3º Dcha.
01005 Vitoria-Gasteiz



INGENIERO AGRONOMO

INGENIERO TÉCNICO. E. A

ANEJO 20. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

APENDICE N°1: DOCUMENTO AMBIENTAL ELABORADO POR EGAIN S.A.

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	1
1.1	ANTECEDENTES.....	1
1.2	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL....	1
2	UBICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO.....	3
2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	3
2.2	OBJETO DEL PROYECTO.....	4
3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES	5
3.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
3.1.1	<i>INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA “RUIJAS”</i>	<i>5</i>
3.1.2	<i>INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO AL BOMBEO DE RUIJAS EN RIOPANERO</i>	<i>6</i>
3.1.3	<i>EQUIPOS ELECTROMECÁNICOS.....</i>	<i>8</i>
3.1.4	<i>HIDRANTES.....</i>	<i>9</i>
3.2	RESIDUOS Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.....	10
4	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO	11
4.1	CONSIDERACIONES INICIALES.....	11
4.2	DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS	12
4.2.1	<i>ALTERNATIVA 0.....</i>	<i>12</i>
4.2.2	<i>ALTERNATIVA 1.....</i>	<i>13</i>
4.2.3	<i>ALTERNATIVA 2.....</i>	<i>17</i>
4.3	EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS	18
4.4	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	18
5	INVENTARIO AMBIENTAL.....	19

5.1	MARCO GEOGRÁFICO	19
5.2	CLIMA	19
5.2.1	TEMPERATURA.....	20
5.2.2	HUMEDAD.....	21
5.2.3	PRECIPITACIÓN	21
5.2.4	INSOLACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN.....	22
5.2.5	VIENTO.....	23
5.3	CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	23
5.4	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	26
5.4.1	GEOLOGÍA	26
5.4.2	GEOMORFOLOGÍA.....	29
5.5	HIDROLOGÍA. MASAS DE AGUA	30
5.5.1	HIDROLOGÍA SUPERFICIAL	30
5.5.2	HIDROGEOLOGÍA	33
5.6	SUELO	33
5.6.1	EDAFOLOGÍA	33
5.6.2	CAPACIDAD AGROLÓGICA.....	34
5.7	FLORA Y VEGETACIÓN	35
5.7.1	VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO	35
5.7.2	HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO.....	44
5.8	FAUNA	44
5.8.1	FAUNA EN LA ZONA DE ESTUDIO.....	45
5.9	PAISAJE	90
5.10	ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000	91

5.10.1	ZEC RÍO Y EMBALSE DEL EBRO	93
5.10.2	ZEPA HOCES DEL EBRO.....	94
5.11	OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	95
5.12	PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO	96
5.12.1	CAMINOS NATURALES.....	96
5.12.2	VÍAS PECUARIAS	97
5.12.3	PATRIMONIO EDIFICADO	97
5.12.4	YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS.....	106
5.13	MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	107
5.13.1	DEMOGRAFÍA	107
5.13.2	ACTIVIDAD ECONÓMICA	114
5.13.3	INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES.....	114
5.14	CAMBIO CLIMÁTICO	115
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS	118
6.1	DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE.....	118
6.2	EFFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL ENTORNO Y SUS VALORES AMBIENTALES.....	119
6.2.1	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	123
6.2.2	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LAS MASAS DE AGUA	124
6.2.3	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL SUELO	125
6.2.4	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN	126
6.2.5	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA.....	129
6.2.6	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL PAISAJE	129
6.2.7	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000....	130
6.2.8	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS.....	133

6.2.9	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	134
6.2.10	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	137
6.2.11	VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	137
6.3	VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS.....	139
7	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	141
7.1	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	141
7.1.1	DEFINICIÓN DE RIESGO.....	143
7.1.2	DESASTRES CAUSADOS POR RIESGOS NATURALES (CATÁSTROFES). PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA.....	144
7.1.3	DESASTRES OCASIONADOS POR ACCIDENTES GRAVES.....	144
7.1.4	ACCIDENTES Y CATÁSTROFES RELEVANTES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS	144
7.2	RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA	144
7.2.1	RIESGOS POR VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA.....	145
7.2.2	RIESGO POR PRECIPITACIONES EXTREMAS.....	150
7.2.3	RIESGO DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL	153
7.2.4	RIESGO POR FENÓMENOS SÍSMICOS	160
7.3	RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES	162
7.3.1	INCENDIOS	162
7.3.2	RIESGO POR VERTIDOS QUÍMICOS.....	164
7.4	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	164
8	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	165
8.1	MEDIDAS PARA EL DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE OBRA	165
8.2	MEDIDAS DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	167

8.3	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	168
8.3.1	FASE DE EJECUCIÓN	168
8.3.2	FASE DE EJECUCIÓN	168
8.3.3	FASE DE EJECUCIÓN	169
8.4	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA.....	170
8.4.1	FASE DE EJECUCIÓN	170
8.5	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO	170
8.5.1	FASE DE EJECUCIÓN	170
8.6	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA, LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	171
8.6.1	FASE DE EJECUCIÓN	171
8.6.2	FASE DE EXPLOTACIÓN	171
8.7	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA	171
8.7.1	FASE DE EJECUCIÓN	171
8.7.2	FASE DE EJECUCIÓN	172
8.8	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE	173
8.8.1	FASE DE EJECUCIÓN	173
8.9	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000	173
8.9.1	FASE DE EJECUCIÓN	173
8.10	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS..	174
8.10.1	FASE DE EJECUCIÓN	174
8.11	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO 174	
8.11.1	FASE DE EJECUCIÓN	174

8.12	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS	174
8.12.1	FASE DE EJECUCIÓN	174
8.12.2	FASE DE EXPLOTACIÓN	174
8.13	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS	175
8.13.1	FASE DE EJECUCIÓN	175
8.13.2	FASE DE EXPLOTACIÓN	176
9	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	177
9.1	OBJETIVOS DEL PLAN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	177
9.2	CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	178
9.3	SEGUIMIENTO Y CONTROL	179
9.4	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL	180
9.4.1	ZONAS DE OCUPACIÓN DE LAS OBRAS	180
9.4.2	SEGUIMIENTO DE LOS CURSOS DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	182
9.4.3	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	185
9.4.4	SEGUIMIENTO DE LAS MASAS DE AGUA	187
9.4.5	SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL SUELO	188
9.4.6	SEGUIMIENTO DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN	190
9.4.7	SEGUIMIENTO DE LA FAUNA	191
9.4.8	SEGUIMIENTO DEL PAISAJE	193
9.4.9	SEGUIMIENTO DE LA RED NATURA 2000	193
9.4.10	SEGUIMIENTO DE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	193
9.4.11	SEGUIMIENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	193
9.5	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	194

10	CONCLUSIONES	194
11	EQUIPO REDACTOR	195
12	BIBLIOGRAFÍA	196

1 INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 21 de julio de 2022 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia. Fase II.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.11 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

La Comunidad de Regantes “Ruijas -Ebro”, agrupa a varios agricultores y propietarios de las fincas de la zona de Ruijas que desean modernizar el actual sistema de regadío de sus cultivos mediante el aprovechamiento de los recursos hidrológicos de la zona, definidos en el arroyo “Rioplanero”, que se acumulan en una balsa de 160.000 m³.

La modernización del regadío de “Ruijas” consiste en instalar una planta fotovoltaica para suministro de energía al bombeo del arroyo “Rioplanero” para reducir los costes de explotación y en la sustitución de las actuales tomas de agua en parcela por hidrantes compuestos por filtro, contador, regulador de presión y control del hidrante mediante telemedida.

Estas actuaciones cumplen el artículo 17 del Reglamento 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las inversiones sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088, así como el principio de no causar un perjuicio significativo (DNSH) a los objetivos medioambientales recogidos en el artículo 9 del citado Reglamento.

1.2 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, en su texto consolidado establece lo siguiente en su artículo 7:

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.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

- a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni en el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirvan exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

El proyecto planteado se encontraría comprendido en el anexo II de la Ley 21/2013, ya que por su temática se incluiría en el Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería del propio anexo debido a ser un c) Proyecto de gestión de recursos hídricos para la agricultura, en concreto, un 1.º Proyecto de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I). Sin embargo, en este caso, las obras previstas no son las "actuaciones tipo" de esta consideración. Es decir, en ese tipo de proyectos generalmente se incluye, por ejemplo, la incorporación de una nueva balsa o una nueva red de tuberías, obras que implican una alteración más pronunciada del medio en el que se ejecutan, y, en este caso, al tratarse de ligeras modificaciones (principal actuación: mejora y ampliación de los hidrantes existentes en las zonas regables mediante la colocación de valvulería y telelectura de contador) que no alteran significativamente el ámbito en el que se efectúan, se considera que no debería incluirse a esta modernización como un proyecto que tuviese que pasar por un proceso de evaluación de impacto ambiental, concretamente por una evaluación de impacto ambiental simplificada.

Por otra parte, este proyecto plantea la instalación de una planta fotovoltaica, pero esta presenta unas características que no precisan de la aplicación del proceso de evaluación de impacto ambiental, ya que en su caso la planta ocupa una superficie inferior a las 10 ha.

Del mismo modo, no se considera que las acciones proyectadas puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente a espacios integrados dentro de la Red Natura 2000, debiendo ser, en cualquier caso, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 21/2013, el órgano ambiental quien determine, tras ser consultado preceptivamente por el órgano sustantivo, si el proyecto causará un perjuicio a la integridad de algún espacio Red Natura 2000.

Se redacta, no obstante, el presente documento, como justificación de la exención de tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

2 UBICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO

2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

La zona regable de Ruijas – Ebro (“Ruijas”) se localiza en el Municipio de Valderredible, en la cuenca hidrográfica del Ebro.

El Municipio de Valderredible tiene una extensión de 298,2 km², siendo el más extenso de Cantabria, y una población de 1.148 habitantes, limita al sur, este y oeste con las provincias de Burgos y Palencia, y al norte con el municipio cántabro de Valdeprado del Río.

Valderredible está constituido por cincuenta y un lugar o concejos, siendo Ruijas uno de ellos, situado a 725 metros sobre el nivel del mar.

La zona regable de “Ruijas”, posee una superficie de 481 ha que se abastece del arroyo “Rioplanero”, mediante un bombeo eléctrico y que acumula el agua en una balsa de 160.000 m³ y se distribuye a la zona regable mediante una red de riego existente, con tomas de riego, sin contador de agua consumida.



Figura 1. Red de riego e hidrantes de Ruijas-Ebro.

La concesión de agua de riego de la zona de “Ruijas” es la siguiente:

- Corriente o acuífero: Arroyo Rioplanero, cuenca del río Ebro.
- Titular: Comunidad de Regantes Ruijas-Ebro
- Lugar, término y provincia de la toma:

Captación nº 1: Toma de cauce en el paraje Valecillo, Valderredible (Cantabria) Coordenadas toma: UTMX: 425803; UTM Y: 4743143 (Datum: ED50). Cota: 700 m.

Captación nº 2: Toma de cauce en el paraje Los Perijoncillos, Valderredible (Cantabria) Coordenadas toma: UTMX: 423972; UTM Y: 4749313 (Datum: ED50). Cota: 770 m.

- Caudal (l/s): 82,06 l/s, que corresponde al caudal medio equivalente en el mes de máximo consumo (agosto) y que podrá en la práctica aumentarse derivándolo de forma intermitente en jornadas restringidas equivalentes, sin que pueda derivarse un volumen superior a 219.797,76 m³ en el mes de máximo consumo, ni rebasar el volumen máximo anual de 448.111,11 m³.
- Volumen máximo anual (m³/ha): 931,62 m³/ha.
- Superficie regable (ha): 481 ha.
- Resolución de la Confederación Hidrográfica del Ebro de 26 de marzo de 2014 que aprueba la inscripción de la transferencia.
- Inscrita en la Sección A. TOMO: 62 HOJA: 172
- Fecha Resolución: 10/05/2007, Expediente: 2006-A-61, 2013-C-2, 2013-T-69

Por tanto, las necesidades de agua en la zona de "Ruijas-Ebro" son 931,62 m³/ha, que para las 481 ha., suponen un volumen de 448.111,11 m³/año.

Las infraestructuras existentes permiten acumular 160.000 m³ en la actual balsa de acumulación. El resto del volumen de agua se capta en la época estival del arroyo "Rioplanero" con un caudal de 82,06 l/s.

En la actualidad en la zona regable de "Ruijas" se realiza el riego con energía eléctrica convencional, con un consumo energético de 115.006 kWh/año.

2.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del Proyecto analizado es conseguir la modernización del regadío de la zona de Ruijas – Ebro, T.M. de Valderredible, Cantabria, mediante la mejora de la eficiencia energética e hídrica de esta zona regable, con la instalación de una planta solar fotovoltaica para alimentar el bombeo y el control del agua aplicada, mediante la instalación de hidrantes con equipo de telemedida para conseguir una instalación de riego autosuficiente.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras contempladas en el "Proyecto de instalación de paneles solares para el bombeo e instalación de hidrantes con equipo de telecontrol en la Comunidad de Regantes Ruijas – Ebro, T.M. Valderredible (Cantabria)" contemplan las siguientes actuaciones:

1. Instalación fotovoltaica.
2. Conexión de la planta fotovoltaica con la estación de bombeo actual "Riopanero".
3. Instalación del nuevo cuadro eléctrico en la estación de bombeo
4. Sustitución de electrobombas por equipos adaptados a la producción fotovoltaica.
5. Sustitución de actuales tomas de agua en parcela sin contador por hidrantes con contador con tela lectura de agua, filtro y válvulas de corte anterior y posterior al contador.

A continuación, se describen las obras mencionadas anteriormente:

3.1.1 INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA "RUIJAS"

Se proyecta una instalación fotovoltaica de 277,2 kWp, formada por 504 módulos solares de 550 Wp cada uno, instaladas sobre una estructura metálica con orientación fija a 30° y ubicada en una parcela próxima a la estación de bombeo existente.

El campo fotovoltaico se conectará a la red por medio de unos convertidores electrónicos (inversores). Los convertidores permiten transformar la corriente continua de la generación fotovoltaica a corriente alterna.

Se prevé la instalación del generador fotovoltaico montado sobre estructuras fijas con orientación sur y 30° de inclinación, de hormigón HA-25/P/20/IIa, de dimensiones 1,50 x 0,4 x 1,0 m (h), armadas con 2 mallazos 15.15. □ 16 mm de acero corrugado B-500-T de 5.000 kg/cm². de límite elástico.

Los cimientos se han dimensionado para un coeficiente de trabajo del terreno de 2 kg/cm². En caso de que a las profundidades señaladas no se encuentre esa resistencia se profundizará hasta encontrarla o se replanteará por parte de la Dirección de Obra las dimensiones de los cimientos. En el primer supuesto lo que se profundice de más se rellenará con hormigón de limpieza de resistencia característica 20 N/mm².

Previamente a la excavación de cimientos se desbrozará y explanará la zona de implantación de la instalación fotovoltaica y de los accesos perimetrales para mantenimiento.

La planta generadora fotovoltaica estará compuesta por 504 módulos de 550 WP cada uno, del fabricante Futura Sun, modelo FU 550 M Silk Plus o similar. Cada uno de estos módulos presenta las siguientes características generales:

Características Eléctricas (Modelo FU 550 M Silk Plus)

Característica	Unidad	Valor
Potencia máxima nominal	W	550
Tensión a potencia máxima (V_{mp})	V	42,12
Intensidad a potencia máxima (I_{mp})	A	13,06
Tensión circuito abierto (V_{oc})	V	49,96
Intensidad cortocircuito (I_{sc})	A	13,91

Medidas en condiciones STC: Distribución especial AM; Irradiación 1kW/m^2 ; Temperatura de la célula 25°C .



Figura 2. Parcela en la que se plantea la instalación fotovoltaica.



Figura 3. Acceso a la parcela 38 del polígono 112.

3.1.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN MEDIA TENSIÓN PARA SUMINISTRO ELÉCTRICO AL BOMBEO DE RUIJAS EN RIOPANERO

Se proyecta una línea de baja tensión de corriente continua, hasta llegar a la estación de bombeo donde, a través del inversor, se dará una salida de tensión.

La ejecución de esta conducción es en zanja enterrada, acorde a las directrices reglamentarias, acorde a lo definido en los planos del proyecto.

El cruzamiento de la carretera CA-274 se proyecta mediante perforación horizontal con tubería de acero de \varnothing 450 mm., con excavación de la entrada y salida de la perforación en roca, retirada y posterior reposición de la capa superior de tierra vegetal que se estima en un espesor medio de 30 cm. que se acopiará en un cordón independiente del resto de material extraído en la excavación.

En la excavación de roca para construir los pozos de entrada y salida de la perforación, se han proyectado con talud 1H:2V de 2 m. en el fondo de zanja.

Se ha proyectado hormigonar el fondo de zanja del pozo de ataque y el frente, demoliéndose una vez realizada la perforación, reponiendo posteriormente las tierras en los pozos de ataque y salida.

La reposición de caminos afectados por el trazado de la canalización eléctrica se realizará con materiales similares a los que conforman el camino actual, mediante la aportación de zahorra artificial de cantera machacada, compactada de 20 cm. de espesor, previo escarificado y compactado de la base de fundación del camino, en una longitud de 215 m., con una anchura media de 4 m.



Figura 4. Camino de acceso a la estación de bombeo.



Figura 5. Arroyo de Río Panero.



Figura 6. Arroyo de Río Panero.

3.1.3 EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS

Se proyecta la sustitución de los 3 grupos electrobomba verticales situados en la estación de bombeo para adaptarlos a la producción de energía fotovoltaica, capaces de elevar un caudal total de 41 l/seg a una altura manométrica de 104 m.c.a., siendo el régimen de trabajo 1.500 r.p.m., y la longitud de caña de 6 m.

Para el cálculo la potencia de cada uno de los 3 grupos de bombeo, se ha utilizado la fórmula siguiente:

$$P_{motor} = \frac{Q(l/sg) \times Hm(m.c.a.)}{75 \times ym \times yb} \text{ donde,}$$

ym: coeficiente de rozamiento del motor = 0,75

yb: coeficiente de rozamiento de la bomba = 0,78

Q: Caudal en l/sg. = 41 l/sg

Hm: Altura manométrica = 100 m.c.a.

Pm: Potencia del motor

$$P = \frac{Hm \times Q}{75 \times Mn \times Mb} = \frac{100 \times 41}{75 \times 0,75 \times 0,75} = 97,18 \text{ CV, adoptándose un grupo de 100 CV.}$$

Se proyectan 2 equipos bomba-motor de 75 kW, siendo el tercero de ellos de menor potencia para, unido a la instalación de variadores, tener mayor capacidad de adaptación a la curva de producción de la planta fotovoltaica y poder optimizar al máximo la misma.

El equipamiento electromecánico será de 3 bombas verticales con las siguientes características:

- Potencia del bombeo: 2 x 75 kW + 1 x 37 kW
- Nº de bombas: 2+1
- Cota del eje de aspiración del colector: no se modifica

- Caudal de los equipos:
 - Caudal = 147,6 m³/h (104 mc.a)
 - Caudal = 80 m³/h (104 mc.a)
- Altura de bombeo: 104 mca

La estación de bombeo tiene como finalidad bombear a la balsa elevada, desde donde parte la red de riego por gravedad a la zona regable.



Figura 7. Estación de bombeo.

3.1.4 HIDRANTES

Se proyecta el desmontaje de las tomas de agua existentes y la instalación de un nuevo hidrante formado por un carrete de Ø 100 mm de acero galvanizado de enlace con la red de riego, una válvula de compuerta Ø 100 mm PN 16 atm. antes del contador, un filtro cazapiedras Ø 100 mm., un hidrante - contador de tipo Woltman, Ø 100 mm PN 16 atm., con tele lectura SKYgreen LoRaWan o similar, que permite la visualización de datos en entorno web y app mediante la obtención de datos con tecnología inalámbrica LoRa que utiliza una modulación de amplio espectro y una válvula de compuerta Ø 100 mm PN 16 atm.

Las nuevas arquetas de protección de los hidrantes son prefabricadas de hormigón HM-20 de 2x1 m y 1 m de altura, con paredes de 15 cm de espesor, solera y tapa metálica de acero abisagrada y desagüe de la misma a la propia zanja o con la tubería de desagüe de PEAD 50 mm equipadas con pates de alma de acero revestidos de polipropileno, colocados a 25 cm de distancia entre ellos.

En el hidrante se opta por una válvula hidráulica con regulador de presión, que permita realizar los tarados acorde a las presiones de diseño, y no perturbar el funcionamiento global diseñado y calculado para estos valores.

La presión garantizada en todos los hidrantes, de acuerdo con el sistema de riego por aspersión, es de 50 m.c.a. más el máximo desnivel existente entre la cota donde se ubica éste y el punto más elevado de toda la superficie que se pretende regar con aspersores de funcionamiento a 35 m.c.a. de presión.

El sistema de control de caudales mediante tele lectura permite conocer a distancia los consumos de agua por riego y los totalizados de consumo acumulado por hidrante.



Figura 8. Interior de la arqueta de un hidrante en la zona Ruijas-Ebro.

Telecontrol (tele-lectura):

Para el control de caudales en la conducción general se ha proyectado colocar un contador 250 mm. para controlar posibles fugas de la red de distribución del agua de riego que sale de la balsa.

El contador se proyecta de 250 mm. con filtro, carretes, reducciones y ampliaciones entre la tubería de poliestere \varnothing 400 mm y el piecero necesario, en la conducción general de riego. El contador se localiza en un lugar de fácil acceso junto a un camino rural antes de las derivaciones de la red de riego.

El sistema de tele-lectura, recogerá los datos suministrados por el sensor del contador, y los almacenará. Estos datos serán leídos mediante un equipo TPL, se enviarán los datos a una app a instalar en equipos portátiles, y desde éstos a una aplicación de gestión en el centro de control. Sistema específicamente pensado para hacer una gestión de los caudales acumulados por hidrante, su control y posterior facturación.

3.2 RESIDUOS Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

Los residuos generados durante las obras son una acción que tiene efectos negativos potenciales sobre varios factores del medio (suelo, aguas superficiales y subterráneas, fauna, etc.). Por tanto, una adecuada gestión de los residuos generados minimizará la probabilidad de ocurrencia de estos impactos.

La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, establece como prioridades (art.8) en el tratamiento de los residuos:

- a) Prevención.
- b) Preparación para la reutilización.
- c) Reciclado.
- d) Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética.
- e) Eliminación.

El Contratista deberá contar con un Plan de Gestión de Residuos, cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas, durante la fase de obra. De esta manera, se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, o si es posible, su reutilización en la propia obra.

La clasificación de los posibles residuos generados se hace en conformidad con la lista establecida en 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, teniendo en cuenta la codificación de Lista Europea de Residuos (código LER) publicada por Orden MAM/304/2002 (derogada), de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

Tabla 1. Tipología de los residuos.

CÓDIGO LER	RESIDUO	DENSIDAD APARENTE (Decisión 2014/055/UE)	MEDICIÓN (toneladas)	MEDICIÓN (m ³)
170504	Tierras y piedras de excavación	2 t/m ³	32.000	16.000
170201	Madera	0,2 t/m ³	0,60	3
170203	Plástico	0,10 t/m ³	0,80	8
200101	Papel y cortón	0,4 t/m ³	0,50	1,25
170101	Hormigón	1,9 t/m ³	38	20
170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 170106	1,90 t/m ³	4,75	2,5
170405	Hierro y acero	7,80 t/m ³	5,46	0,7
150110	Envases contaminados	1,1 t/m ³	0,55	0,5
150111	Aerosoles	1 t/m ³	0,5	0,5
200301	Mezclas de residuos municipales	0,4 t/m ³	1,60	4

Conforme se aprecia en la tabla de volúmenes de residuos generados del Plan de Gestión de Residuos incluido en el anexo correspondiente del proyecto, el 99,7% corresponde a las tierras y pétreos procedentes de la excavación, que serán reutilizadas en su totalidad en las diferentes unidades de obra de relleno de irregularidades y acopiados en diferentes parcelas aledañas tal y como se desarrolla en el anejo de residuos, siendo tierras competentes para ello. El resto será retirado por gestores autorizados. Allí se establece que la reutilización de la totalidad de las tierras y pétreos procedentes de la excavación se realizará en la propia obra mediante relleno de zanjas, compensación de la explanación que es necesaria ejecutar para la implantación de la planta fotovoltaica, así como otras medidas dirigidas a la prevención en la generación de residuos y la valoración de los mismos.

4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

4.1 CONSIDERACIONES INICIALES

La descripción y análisis de las alternativas de fundamenta en el artículo 1.1 b) de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

Artículo 1. Objeto y finalidad.

1. Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:
 - a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;

b) *el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables;*

En los artículos 35, 45 y Anexo VI de la mencionada ley, se establece la necesidad de incluir en el documento ambiental o estudio de impacto ambiental una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

4.2 DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

En este subapartado, se llevará a cabo la descripción de cada una de las alternativas planteadas para el Proyecto analizado.

4.2.1 ALTERNATIVA 0

Esta alternativa consiste en no llevar a cabo el proyecto planteado, es decir el no actuar, permitiendo de este modo el mantenimiento del sistema actual.

En la actualidad las instalaciones con las que cuenta la Comunidad de Regantes son las siguientes:

- Balsa de almacenamiento de agua para riego con una capacidad de 160.000 m³
- Una estación de bombeo, con tres grupos motor- bomba de 75 kW cada una. El control del bombeo se realiza mediante un autómata.
- Una conducción de impulsión desde la estación de bombeo hasta la balsa
- Una red de riego con 180 hidrantes, desde la balsa hasta las distintas parcelas donde se ubica una arqueta que integra una ventosa y una válvula de mariposa.
- Anualmente se riegan unas 192,40 ha con un consumo medio de 2.329,06 m³/ha, lo que les obliga a bombear en verano 288.111,14 m³, que sumados a la capacidad de la balsa (160.000 m³) les permite cubrir necesidades de demanda

La balsa posee una capacidad de 160.000 m³ y el llenado inicial se realiza bombeando 10 h/día.

El inicio de riego de 192,40 ha/año comienza con la balsa llena y bombeando 80 l/s. durante 14 h/día (en función del contrato de horas valle).

El consumo al día es de 2.500 m³/día para regar 10 has / día, con una dosis de 250 m³/ha (riego de 25 l/m²).

La frecuencia de riegos es de 10 días, es decir riegan el cultivo cada 10 días.

En la actualidad, se riegan 192,40 ha. con un coste de 39.010 € el año 2022. El coste medio de energía en el periodo 2018-2022, es de 22.848 €/año.

El coste medio por ha. es de 22.848 €/ 192,40 ha = 118,75 €/ha, siendo el año 2022 el coste medio 39.010 €/192,40 ha = 202,75 €/ha..

El consumo eléctrico medio actual es de 115.006 kW/ año

Considerando un periodo de vida del regadío, realizado hace 30 años, de otros 30 años, el consumo energético en la situación actual, durante el periodo de vida de la instalación (30 años) será:

Consumo energético: 115.006 kWh /año x 30 años = 3.450.180 kWh.

4.2.2 ALTERNATIVA 1

Esta alternativa consiste en la ejecución de una captación de agua en el arroyo Pontón, a cota 706 m, para el llenado de la balsa por gravedad, situada a cota 785,6 m, eliminando el llenado de la balsa mediante bombeo.

La captación del arroyo "El Pontón" se proyecta en el punto coordenadas UTM: x=423575; y=4744801,

El día 3 de enero de 2023 se realiza visita a la obra comprobándose que por el arroyo "El Pontón" no circula agua.



Ilustración 9 Arroyo Pontón

El cauce del arroyo Pontón presenta cantidad de elementos arrastrados aguas arriba y depositados en la zona más llana del cauce, próximo a la captación.

El trazado inicial de la conducción se plantea realizar por el camino forestal que se describe a continuación.

1.- Los primeros 350 m. del trazado no pueden realizarse por el camino forestal, al estar a una altura muy superior a la de la captación (+20 m.) por lo que debe llevarse la tubería próxima al cauce. El terreno posee vegetación autóctona, helechos, espinos, zarzas, etc. que debe desbrozarse.



Figura 10 Cauce potencialmente afectado por el trazado de la Alternativa 1

2.- El trazado continúa 200 m. por un cortafuego forestal que no posee tráfico pesado. Las dimensiones de cortafuego son escasas para realizar la obra y debe ampliarse.



Figura 11. Cortafuego

3.- El trazado se sitúa sobre el camino forestal (utilizado por vehículos pesado de 50 Tn para la extracción de madera de montes próximos) en una longitud de 3.200 m. hasta realizar el cruce del arroyo "Ponton" y la ascensión hasta la balsa. Dicho camino presenta zonas con firme en buenas condiciones, y zonas con blandones con pérdida de firme.



Figura 12 Camino forestal con firme en buen estado



Figura 13 Camino forestal en mal estado

4.- La subida a la balsa posee un tramo inicial de elevada pendiente, hasta llegar a la carretera que debe protegerse con escollera.



Figura 14 Tramo inicial hasta la carretera

5.- Una vez atravesada la carretera, la conducción finaliza en la coronación de balsa.



Figura 15 Balsa existente

El trazado de la conducción por el camino forestal presenta inconvenientes salvables que se sitúan en el tramo inicial al tener que desbrozar y ampliar el cortafuego existente, así como en el tramo final donde debe colocarse una escollera de amplias dimensiones para garantizar la estabilidad del talud por su elevada pendiente hacia el arroyo "Ponton".

El trazado de la conducción por el camino forestal presenta un inconveniente insalvable como es el paso de vehículos pesados, de más de 50 tn. que llega a afectar al firme del camino en ciertos tramos, generando "blandones" y en algún tramo descalce del camino que exige refuerzo de escollera

Esta circunstancia exige protegerlo en toda la dimensión de la zanja con material de cantera, debiendo reponer el firme de todo el camino.

Además, las arquetas de ventosas y desagües no pueden alojarse en el exterior del camino por lo que deben soportar el peso del tráfico, incrementándose el espesor de hormigón y el armado de muros y losa.

Por último, se valora pavimentar el camino forestal con 20 cm. de hormigón sobre una base de balasto de 20 cm. para proteger definitivamente la tubería.

Como resultado de las obras necesarias, el valor de la inversión asciende a la cantidad de 1.661.045,77 €

El volumen de agua que se puede aportar desde el arroyo el Ponton, es de 160.000 m³/ año

Si consideramos una vida útil de la instalación de 60 años, el coste del agua será el siguiente:

Coste: 1.661.045,77 / 60 años / 160.000 m³/ año = 0,17 €/m³

Al obtener una ayuda del 80%, excluido el IVA, el gasto real para la Comunidad de regantes es del 41%, con un coste del agua de 0,07 €/m³.

El volumen de agua consumida en la actualidad es de 448.111,14m³/ año, según:

$V = 2.329,06 \times 192,40 \text{ ha/ año} = 448.111,14 \text{ m}^3/\text{año}$

El coste medio anual del gasto energético es de 22.848 €, por lo que el coste €/m³ es el siguiente:

Coste = 22.848 € / 448.111,14 m³ = 0,05 €/m³

Considerando que la capacidad de la balsa es de 160.000 m³, que se elevan en la época invernal, el resto se eleva en la época estival, 288.111,14 m³

Si consideramos el coste del llenado en invierno por gravedad desde el arroyo "el Ponton" y desde el río "Rioplanero" en verano, se deben sumar los costes del agua, con su volumen siendo el coste total:

Coste total anual = 160.000 m³ x 0,07 + 288.111,14 m³ x 0,05 €/m³ = 25.605,56 €/año.

4.2.3 ALTERNATIVA 2

Esta alternativa consiste en el estudio de la posibilidad de la ejecución de una planta fotovoltaica que incluya adaptaciones-mejoras en la estación de bombeo ya existente de la comunidad de regantes.

La planta fotovoltaica, acompañada de bombas de distinta potencia-caudal en la estación de bombeo con control por variador de frecuencia, les permitirá llenar la balsa de riego y cubrir las necesidades hídricas con la energía producida desde la planta solar, lo que se traducirá en energía a coste "cero".

Se propone sustituir los equipos de bombeo, instalar variadores de frecuencia para adaptar el caudal de bombeo a la producción de energía fotovoltaica y sustituir el automático de control de la instalación, reduciéndose el coste de bombeo de los 39.010 €/año actuales a ser autosuficientes, a coste “cero”, siendo la inversión necesaria, 911.681,39 €:

Al obtener una ayuda del 80%, excluido el IVA, el gasto real para la Comunidad de regantes es del 41%, 0,042 €/m³, considerando una vida útil de la instalación fotovoltaica de 20 años, según el siguiente cálculo:

$$\text{Coste} = (911.681,39 \times 41\%) / 20 \text{ años} / 448.111,14 = 0,042 \text{ €/m}^3$$

4.3 EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS

En este análisis de las alternativas, anteriormente definidas, se elabora un estudio de las mismas, teniendo en cuenta diversos criterios como su funcionalidad, el económico y el medioambiental.

En cuanto a la **alternativa 0**, valorando su funcionalidad, el manejo de la actual red de riego carece de facilidades para su uso, además, no presenta un registro de datos.

Desde el punto de vista económico, esta conlleva la pérdida del margen bruto de las explotaciones, merma en su rentabilidad y competitividad, y no generación de puestos de trabajo directo e indirecto, debido a la imposibilidad del desarrollo óptimo de las actividades agrarias. Por otra parte, esta alternativa supone un coste de inversión nulo.

Desde el punto de vista medioambiental, con la no actualización de la red de hidrantes, no se efectúa el adecuado control de consumo de agua debido al estado de infraestructura y a la falta de dispositivos para ello. Además, se sigue dependiendo de la energía eléctrica convencional.

En cuanto a la **alternativa 1**, de realizar la mejora del regadío “Ruijas” mediante la captación del arroyo “Ponton” con la conducción de llenado por gravedad de la balsa de regulación en invierno – primavera, de 160.000 m³ de capacidad, reduciendo costes energéticos, no evita completar el bombeo desde el río “Rioplanero”, con un coste del agua de 25.605,56 €/año.

Con respecto a la **alternativa 2**, de realizar la mejora del regadío “Ruijas” mediante una planta fotovoltaica que incluya adaptaciones-mejoras en la estación de bombeo ya existente, consigue ser autosuficientes, a coste “cero”, siendo la inversión necesaria de la comunidad de regantes de: $(911.681,39 \times 41\%) / 20 \text{ años} / 448.111,14 = 0,042 \text{ €/m}^3$.

4.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Se resuelve que la alternativa 2 sea la seleccionada, ya que posee tanto beneficios socioeconómicos como medioambientales para el emplazamiento en el que se ha proyectado su ejecución, y su entorno, destacando el uso de energías renovables y la instalación de dispositivos que permiten controlar los caudales mediante tele lectura, e impulsando el desarrollo de las actividades agrarias existentes, favoreciendo así al medio rural. Además, el impacto sobre el medio, aunque en comparación con la alternativa 0, si es destacable, ya que esta no presenta ningún cambio respecto a la situación actual, con la alternativa 2 la alteración del mismo es menor que en la alternativa 1.

Se proyecta, por lo tanto, la siguiente alternativa:

- Instalación fotovoltaica con estructura fija, para 277,20 kWp
- Adaptación de equipos de bombeo, regulación y control de los mismos a un funcionamiento ligado a la producción de energía solar.

- Instalación de hidrantes con sistema de cómputo de consumos basados en tecnología que permite vincularlo a página web y app, mediante telecontrol.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

5.1 MARCO GEOGRÁFICO

La zona objeto de estudio se incluye en el término municipal de Valderredible (de aproximadamente 304 km² de superficie), dentro de la comarca de Campoo-Los Valles, situadas en el sur de la Comunidad Autónoma de Cantabria, limítrofe con el norte de las provincias de Burgos y Palencia.

Se trata de un territorio donde las alturas medias en el entorno más inmediato de la actuación oscilan entre los 680 y 950 m.s.n.m., siendo los relieves moderadamente marcados, debido a que se trata de valles originados principalmente por la acción erosiva del río Ebro.

La zona de Ruijas-Ebro queda atravesada por el trazado de la carretera CA-275.

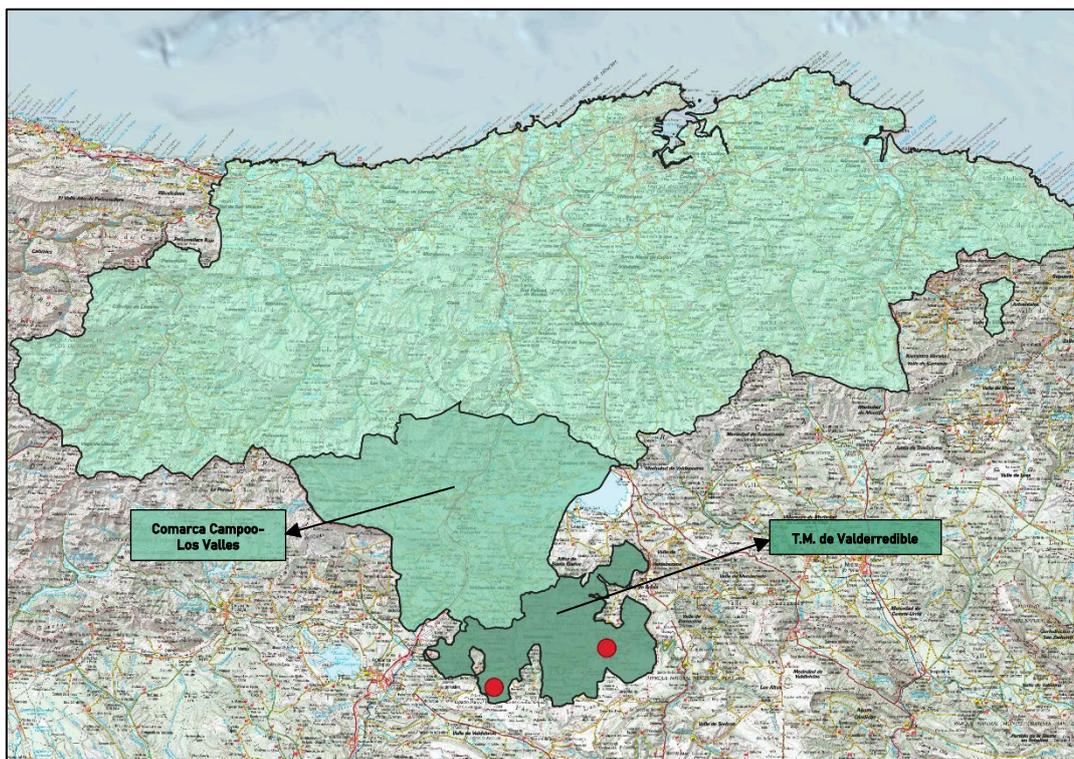


Figura 16. Marco geográfico del proyecto (Puntos rojos: ubicación de las zonas de actuación del proyecto).

5.2 CLIMA

El clima del área objeto de estudio está definido por los rasgos que caracterizan las zonas interiores del norte peninsular, zonas de transición entre el clima atlántico, propio de Cantabria, y el mediterráneo continental, más propio del interior. El clima se ha caracterizado con los datos de la estación meteorológica de Polientes (42°48'23"N, 03°56'02"W), localizada a 720 m.s.n.m, y cuyo indicador es 9019B, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), el visor del Atlas climático de la Península y Baleares (informe de la zona en <http://agroclimap.aemet.es/#>) y Meteocantabria (CIMA).

Los principales datos que definen el clima son:

- Temperatura media anual: 10,7 °C
- Temperatura media del mes más frío: 3,9°C
- Temperatura media del mes más cálido: 18,7 °C
- Periodo libre de heladas: abril-octubre
- Precipitación media anual: 749mm
- Precipitación del mes más lluvioso: 89 mm
- Precipitación del mes más seco: 33 mm
- ETP media anual: 632 mm

El clima de la zona se semeja más al clima de la zona norte de las provincias de Palencia o Burgos debido a su ubicación. De hecho, es una de las zonas de Cantabria con menos precipitaciones en comparación con el resto del territorio, debido a su ligera continentalidad. En general presenta veranos no muy calurosos, con noches bastante frescas, e inviernos fríos, con heladas y nevadas relativamente frecuentes, aunque siendo algo menos extremas que en el resto de la comarca de Campoo-Los Valles. Además, cabe mencionar, que, al encontrarse el municipio en el fondo de un valle fluvial, también son frecuentes los episodios de niebla.

Según la clasificación climática de Köppen-Geiger, este territorio presenta un clima de clase Cfb, denominado como clima oceánico.

5.2.1 TEMPERATURA

El mes más cálido es agosto, con una media de 18,7 °C, y el mes más frío es enero con una media de 3,9 °C.

Los inviernos son fríos o templados, donde las mínimas absolutas llegan de media a 2 bajo cero. El periodo de helada segura se extiende de diciembre a marzo. El periodo de parada vegetativa de las plantas (temperaturas medias menores de 6 °C) se limita desde diciembre a febrero.

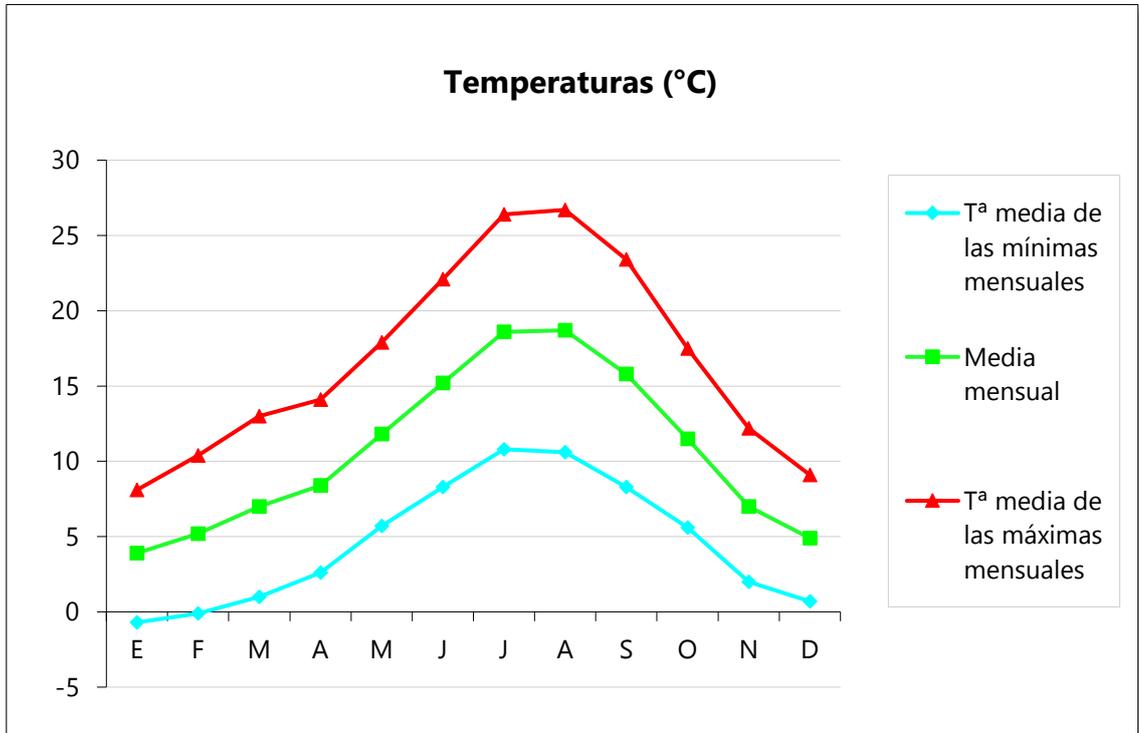
Los veranos son moderadamente frescos, con máximas absolutas inferiores a los 28 °C. En la siguiente tabla se resumen los principales datos termométricos del área:

Tabla 2. Temperaturas de la zona de estudio.

Mes	Tª media mensual de las mínimas absolutas	Tª media de las mínimas mensuales	Tª media mensual	Tª media de las máximas mensuales	Tª media mensual de las máximas absolutas
Enero	-2,0	-0,7	3,9	8,1	9,2
Febrero	-1,4	-0,1	5,2	10,4	11,5
Marzo	-0,3	1,0	7,0	13,0	14,1
Abril	1,2	2,6	8,4	14,1	15,1
Mayo	4,4	5,7	11,8	17,9	18,8
Junio	6,9	8,3	15,2	22,1	22,9
Julio	9,5	10,8	18,6	26,4	27,3
Agosto	9,2	10,6	18,7	26,7	27,7
Septiembre	6,8	8,3	15,8	23,4	24,4
Octubre	4,2	5,6	11,5	17,5	18,6
Noviembre	0,7	2,0	7,0	12,2	13,3
Diciembre	-0,5	0,7	4,9	9,1	10,2

Todos los datos en °C.

El gráfico que se incluye a continuación refleja estos datos:



5.2.2 HUMEDAD

En la siguiente tabla, se adjuntan los datos mensuales de la humedad relativa (HR), humedad que hay en el aire frente a la cantidad máxima que el aire puede contener a una temperatura determinada, existente en la zona de estudio.

Tabla 3. Humedad relativa de la zona de estudio.

Meses	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Humedad relativa	87	82	77	75	75	72	69	66	68	74	84	84

Todos los datos en %.

5.2.3 PRECIPITACIÓN

La precipitación anual en el territorio analizado alcanza los 749 mm.

Las precipitaciones se caracterizan por dos máximos de primavera y otoño con poca diferencia entre ambos. La precipitación máxima mensual se alcanza en noviembre con 89 mm, seguidos de los 84 mm alcanzados en abril; y la mínima en agosto con 33 mm.

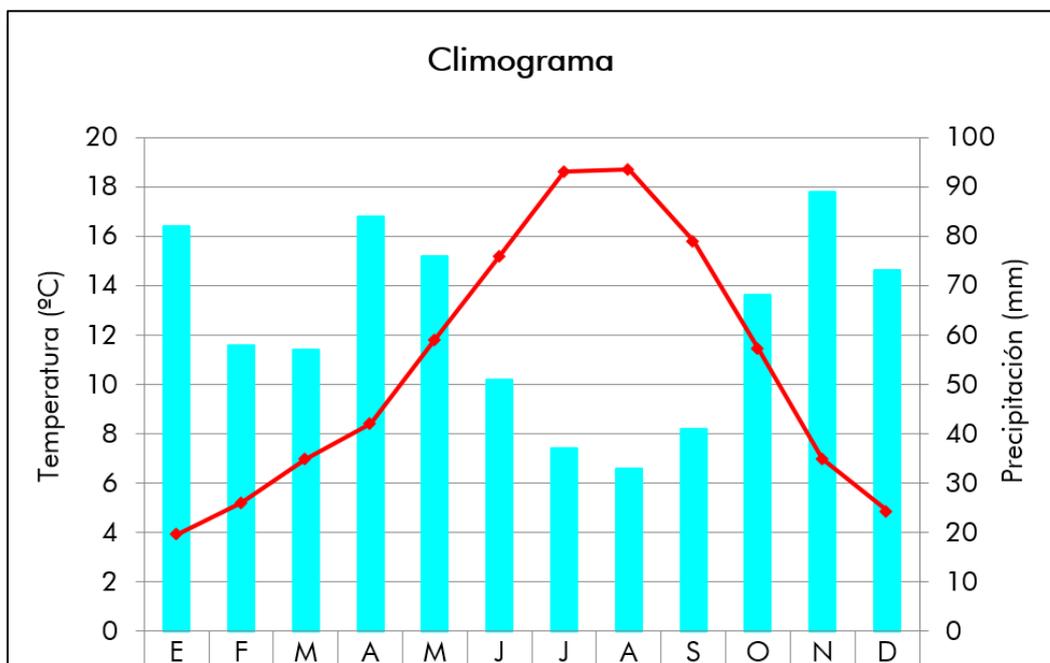
En la siguiente tabla se detallan estos aspectos.

Tabla 4. Precipitaciones de la zona de estudio.

Mes	Mínimo de la precipitación media mensual	Precipitación media mensual	Precipitación por estaciones	Máximo de la precipitación media mensual
Enero	72	82	213	90
Febrero	49	58		67
Marzo	48	57	217	68
Abril	76	84		91
Mayo	70	76		82
Junio	48	51	121	54
Julio	34	37		41
Agosto	30	33		34
Septiembre	38	41	198	44
Octubre	62	68		74
Noviembre	80	89		98
Diciembre	68	73		78
ANUAL	675	749		821

Todos los datos en mm.

En el siguiente gráfico se muestran de forma conjunta la precipitación y la temperatura media mensual, para representar el climograma propio de la zona analizada.



5.2.4 INSOLACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN

En cuanto al tiempo de insolación, denominado como la suma de intervalos de tiempo (en horas) durante los cuales la radiación solar directa (normal al sol) supera el umbral de 120 W/m², como es lógico, en la zona de estudio los meses con el mayor periodo de insolación son junio (9,1 h) y julio (9,3 h), siendo los de menor enero (3,4 h) y diciembre (3,7 h).

Tabla 5. Período de insolación mensual.

Meses	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Media de horas de insolación	3,4	4,3	5,9	6,6	7,8	9,1	9,3	8,9	7,8	6,0	4,0	3,7

Todos los datos en horas.

Por otra parte, en cuanto a la evapotranspiración potencial (ETP) anual, denominada como la cantidad máxima, teórica, de agua que puede evaporarse desde un suelo completamente cubierto de vegetación y constantemente abastecido, en la zona de estudio, esta es inferior a la precipitación (632 mm frente a 749mm), con valores máximos en verano que rondan los 100 – 110 mm.

5.2.5 VIENTO

Los vientos dominantes provienen del oeste y suroeste (15-14 %), seguidos de los vientos del noroeste y norte (11-10 %).

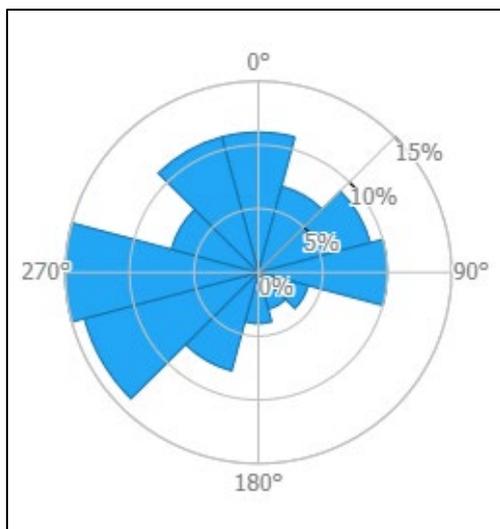


Figura 17. Rosa de los vientos Ruijas-Ebro. Fuente: Global Wind Atlas.

El territorio analizado presenta una velocidad media anual del viento, a una altura de 10 m, de 5,79 m/s.

5.3 CALIDAD ATMOSFÉRICA

A nivel estatal, la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera, es actualmente la legislación básica estatal en materia de evaluación y gestión de la calidad del aire.

Por su parte, la Unión Europea ha ido publicando un conjunto de Directivas cuyo objetivo principal es tomar las medidas necesarias para mantener una buena calidad del aire ambiente o mejorarla donde sea necesario. La Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de junio de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa, supone la revisión, a la luz de los últimos avances científicos y sanitarios, y de la experiencia de los Estados miembros, de la normativa europea mencionada, incorporando las Directivas 96/62/CE, 99/30/CE, 2000/69/CE y 2002/3/CE, así como la Decisión 97/101/CE, con el fin de ofrecer mayor simplificación y eficacia normativa para el cumplimiento de los objetivos de mejora de la calidad del aire ambiente y considerando los objetivos del sexto programa de acción comunitario en materia de medio ambiente aprobado mediante la Decisión nº 1600/2002/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de julio de 2002.

no se han producido superaciones de ningún valor límite ni objetivo establecido ya sea para la protección de la salud o de la vegetación.

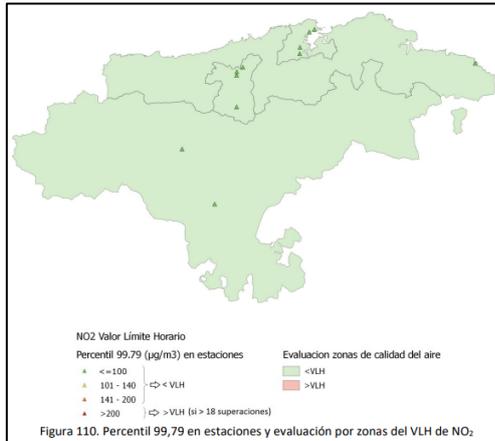


Figura 110. Percentil 99,79 en estaciones y evaluación por zonas del VLH de NO₂

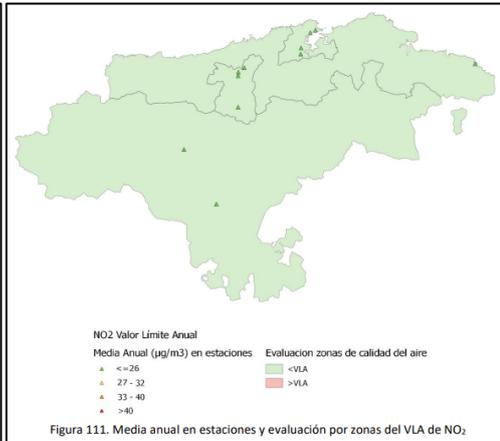


Figura 111. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de NO₂

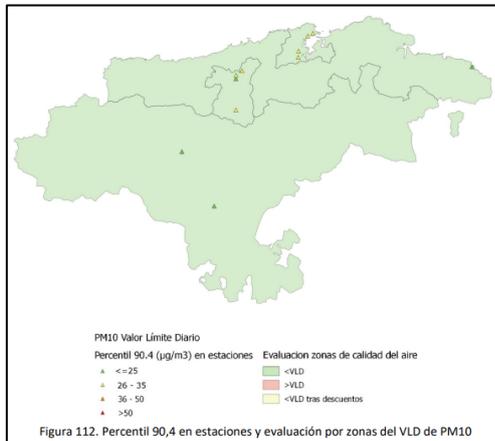


Figura 112. Percentil 90,4 en estaciones y evaluación por zonas del VLD de PM10

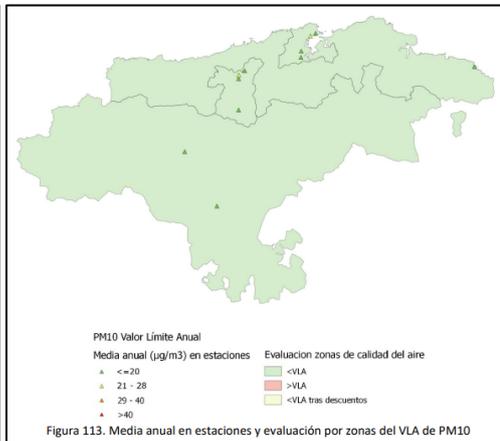


Figura 113. Media anual en estaciones y evaluación por zonas del VLA de PM10

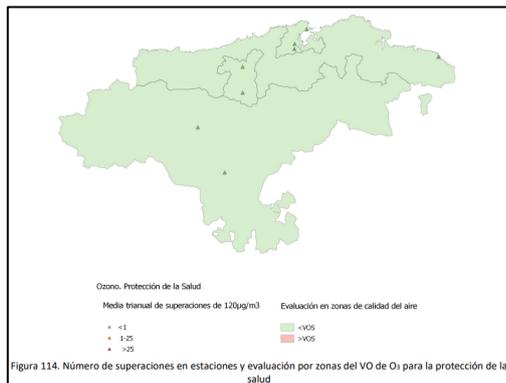


Figura 114. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la salud

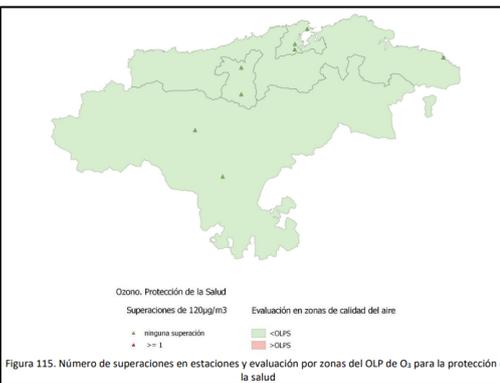


Figura 115. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLP de O₃ para la protección de la salud

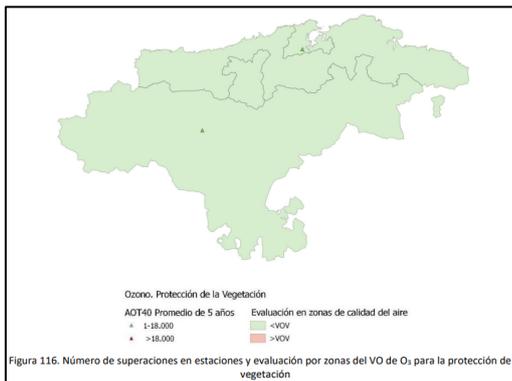


Figura 116. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del VO de O₃ para la protección de la vegetación

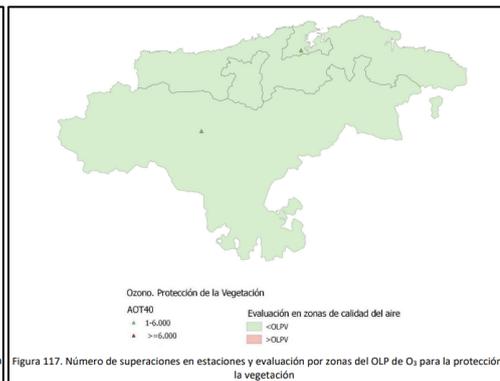


Figura 117. Número de superaciones en estaciones y evaluación por zonas del OLPV de O₃ para la protección de la vegetación

5.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El factor ambiental incluido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, es la geodiversidad. Según el Instituto Geológico y Minero de España, la geodiversidad es la diversidad geológica de un territorio, entendida como la variedad de rasgos geológicos presentes en un lugar, identificados tras considerar su frecuencia, distribución y cómo éstos ilustran la evolución geológica del mismo. En esta acepción el estudio de la geodiversidad se limita a analizar aspectos estrictamente geológicos, considerando la geomorfología como parte integrante de los mismos.

5.4.1 GEOLOGÍA

En la geología del entorno se pueden diferenciar principalmente dos unidades en cuanto a **edades geológicas**: ambas del Mesozoico, una perteneciente al Jurásico-Cretácico y la otra al Cretácico.

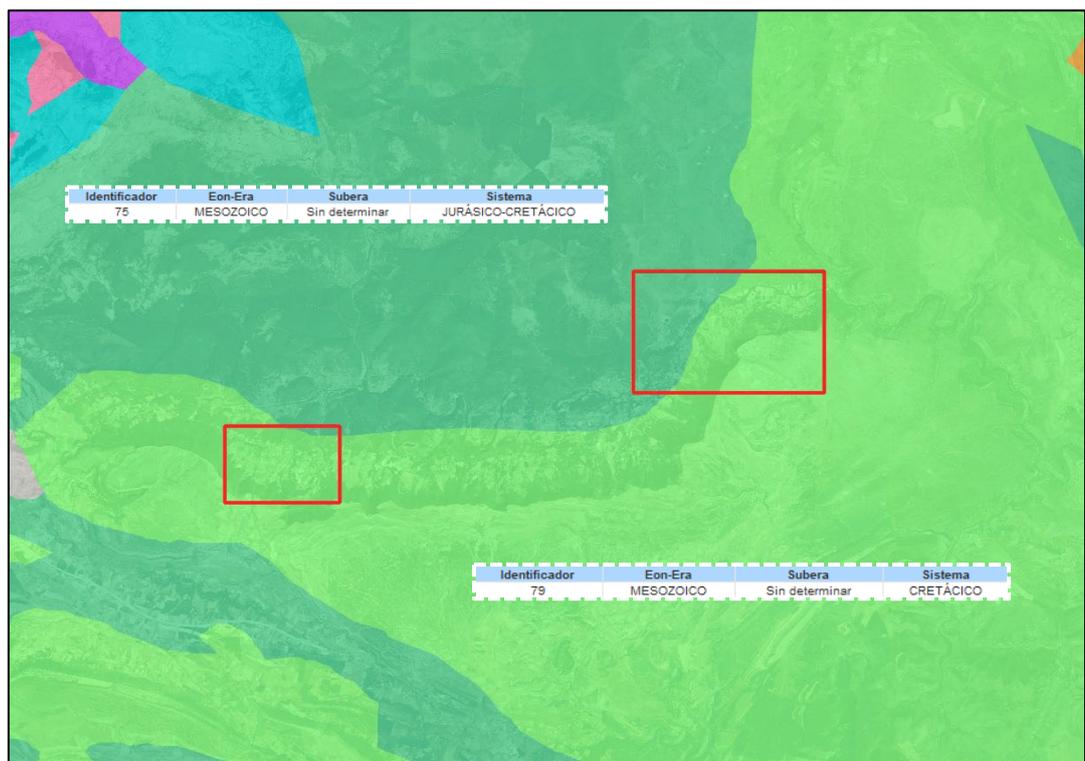


Figura 19. Imagen ampliada del Mapa de Edades Geológicas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias.

La **tectónica** del entorno del emplazamiento, el cual se encuentra mayoritariamente dentro (en el noreste) de la Hoja 134 (18-8) Polientes del MAGNA 50 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie), viene marcada inicialmente por los accidentes que afectan al Mesozoico, los cuales tienen su origen en discontinuidades del substrato, correspondientes a un régimen extensivo: las primeras etapas tectónicas Neokiméricas.

A partir de estas discontinuidades se generan fallas directas, que favorecen una intensa diferenciación diapírica precoz, casi desde el comienzo del Jurásico. La cobertera se deposita amoldándose a esta diferenciación. Estos altos diapíricos, evolucionando hasta el depósito del Cretácico superior, generan estructuras precoces y dan lugar a la formación de cubetas de gran sedimentación como la de Polientes, que se adelgazan hacia los altos por falta de depósito o erosión.

El régimen extensional es seguido por un régimen de fases compresiva muy intensas de la Tectónica Alpina, que provoca que algunas fallas que habían jugado con directas en la fase extensiva actúen en la etapa compresiva como inversa.

La evolución geodinámica tuvo tres etapas:

- Triásico y Jurásico inferior de "pre-rift"
- Jurásico superior y Cretácico inferior de "rifting" que determina la apertura oceánica y deriva continental de la Península Ibérica durante el Albiense superior y Cretácico superior.
- Terciario, correspondiente con la orogenia Pirenaica Alpina.

En cuanto a las principales **unidades geológicas**, clasificadas mediante criterios cronoestratigráficos y litológicos, en el emplazamiento del proyecto (Ruijas-Ebro), cabe mencionar las siguientes:

**En este caso, las unidades geológicas de Ruijas-Ebro vienen representadas en dos zonas (norte y sur) debido a la existencia de dos hojas diferentes dentro de la delimitación.

Zona norte

- 7. Areniscas silíceas grises, microconglomerados en paleocanales tabulares amalgamados y lutitas arenosas rojizas.
- 10. Areniscas grises, microconglomerados en paleocanales extensos y lutitas rojas.
- 23. Arenas, gravas, limos.
- 25. Bloques, gravas, arenas, limos.
- 26. Arenas, gravas, arcillas.
- 5000. Masa de agua.

Zona sur

- 1. Areniscas, lutitas rojas y verdes.
- 2. Areniscas, lutitas rojas, verdes y limos grises carbonosos.
- 12. Arenas, limos con cantos y bloques.
- 15. Arenas, arcillas con cantos de areniscas.
- 18. Arenas, limos ocres con cantos y bloques.
- 19. Arena, limos con cantos.
- 20. Arcillas, limos, arenas (Aluvial - coluvial, relleno de vaguada).
- 21. Arcillas, limos, arenas (Fondo de valle).
- 22. Limos, arcillas con cantos dispersos.
- 25. Arenas, cantos, barras.
- 5000. Masa de agua.
-

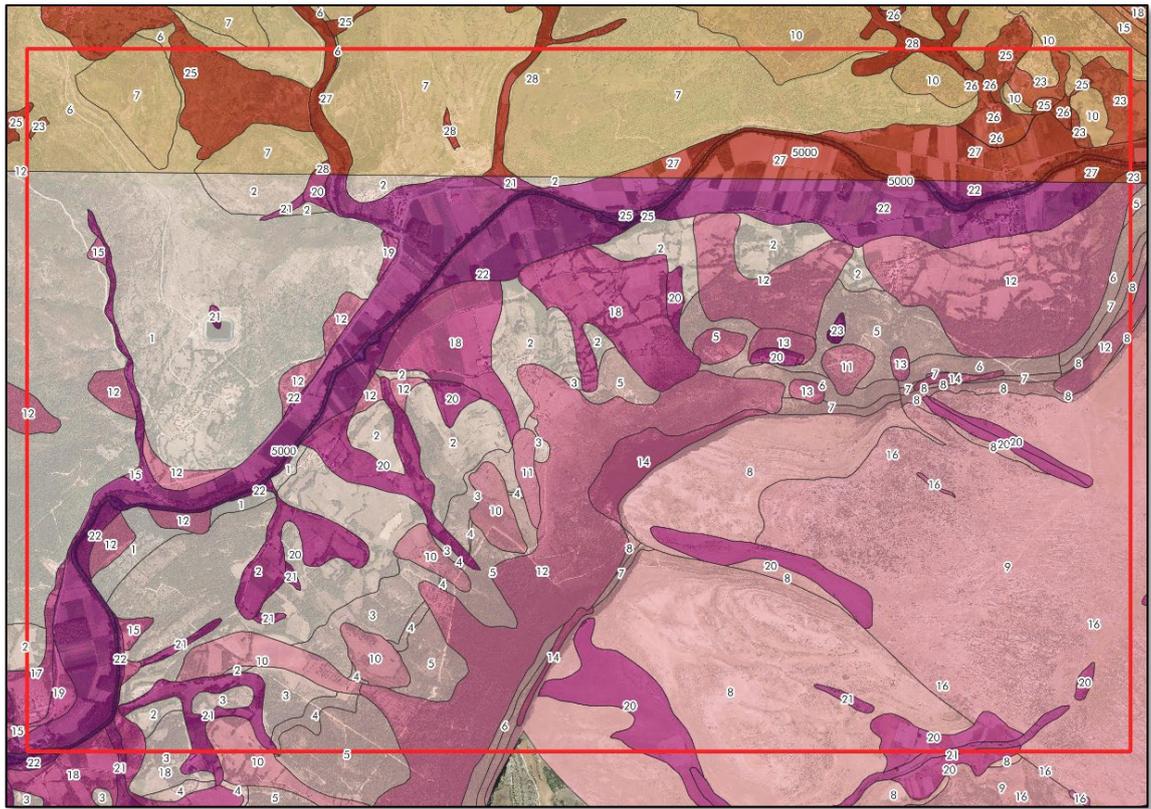


Figura 20. Unidades geológicas Ruijas-Ebro.

Unidades geológicas (Zona norte)	
6	Lutitas rojo-violáceas, areniscas silíceas rojizas y grises en paleocanales
7	Areniscas silíceas grises, microconglomerados en paleocanales tabulares amalgamados y lutitas arenosas rojizas
10	Areniscas grises, microconglomerados en paleocanales extensos y lutitas rojas
15	Margas anaranjadas, niveles de calizas bioclásticas con orbitolinas
16	Calcarenitas bioclásticas con estatificación cruzada e intercalaciones de margas beigeas
18	Margas, calizas margosas nodulosas con equinidos
19	Calcarenitas bioclásticas tableadas con estatificación cruzada, calizas margosas
23	Arenas, gravas, limos
25	Bloques, gravas, arenas, limos
26	Arenas, gravas, arcillas
27	Arcillas, gravas
28	Arenas, limos, gravas
5000	Masa de agua
Unidades geológicas (Zona sur)	
1	Areniscas, lutitas rojas y verdes
2	Areniscas, lutitas rojas, verdes y limos grises carbonosos
3	Conglomerados cuarcíticos, areniscas
4	Areniscas, lutitas rojas, lutitas grises carbonosas
5	Areniscas, gravas con cantos, conglomerados y lutitas grises carbonosas
6	Areniscas grises, ocreas, areniscas bioclásticas, calizas arenosas y lutitas grises
7	Calizas margosas, margocalizas, areniscas
8	Calizas, dolomías, calizas arenosas, areniscas
9	Calizas, dolomías
10	Arenas, limos ocreas con cantos y bloques
11	Arenas, limos con cantos y bloques
12	Arenas, limos con cantos y bloques
13	Bloques, cantos, arenas
14	Bloques, cantos (Pedrizas)
15	Arenas, arcillas con cantos de areniscas
16	Arcillas rojas, Arcillas de descalcificación
17	Arenas, limos con cantos redondeados
18	Arenas, limos ocreas con cantos y bloques
19	Arena, limos con cantos
20	Arcillas, limos, arenas (Aluvial - coluvial, relleno de vaguada)
21	Arcillas, limos, arenas (Fondo de valle)
22	Limos, arcillas con cantos dispersos
23	Bloques, cantos
25	Arenas, cantos, barras
5000	Masa de agua

Figura 21. Leyenda unidades geológicas Ruijas-Ebro.

Por último, mencionar que, en el entorno próximo de los emplazamientos del proyecto, no existen **Lugares de Interés Geológico**, siendo los más cercanos la Cueva de los Franceses y el Cañón del Ebro en Orbaneja del Castillo, ambos en la provincia de Burgos.

5.4.2 GEOMORFOLOGÍA

De forma generalizada, la geomorfología del municipio de Valderredible se encuentra caracterizada por la transición geográfica entre los relieves estructurales de los páramos calcáreos y los relieves propios de la cobertera plegada de la Cordillera Cantábrica.

En cuanto a la geomorfología de la zona Ruijas – Ebro cabe mencionar la existencia de varias geoformas que resultan de la acción de los cursos de agua superficiales como las llanuras de inundación vinculadas al río Ebro, junto a las de menor tamaño como las del Arroyo del Pontón y del Arroyo del Río Panero. Además, en las proximidades del Ebro, también aparece alguna terraza fluvial como la localizada al suroeste de Rerruero.

Otras formaciones superficiales destacables, en este caso vinculadas con los diferentes tipos de pendiente del terreno analizado, y en este caso de origen poligénico son los glacis (superficies de aplanación desarrollada por el retroceso de los escarpes y pedimentación) de la zona suroeste tanto de erosión degradado como glacis de cobertera (glacis mixto) ambos de origen poligénico, junto a coluviones (depósitos de ladera) de origen gravitacional.

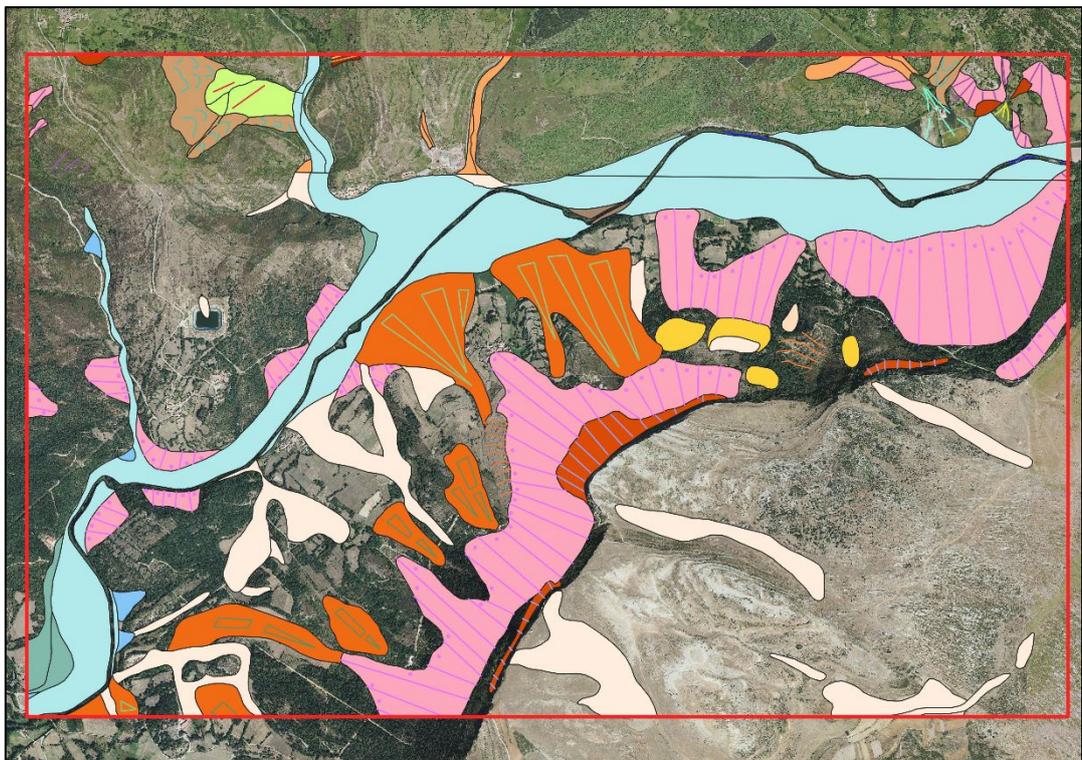


Figura 22. Geomorfología Ruijas-Ebro.

Figura 24. Ríos y arroyos existentes en el área de estudio.



Figura 25. Ríos y arroyos Ebro-Rujas.

Dichos cauces se integran en la masa de agua superficial denominada Río y Embalse del Ebro (ES091MSPF470), que parte del río Polla, hasta el arroyo Hijedo (incluido). En la zona de estudio se localiza también la masa de agua superficial ES091MSPF472, que transita durante 41,92 km desde el arroyo Hijedo, hasta el río Rudrón.

De acuerdo con la información obtenida, a continuación, se exponen el estado cualitativo y cuantitativo, así como las presiones, objetivos y medidas establecidos en el Plan Hidrológico Nacional para dichas masas de agua superficial:

NOMBRE	Presiones puntuales	Presiones difusas	Presiones por extracciones	PRESIONES SIGNIFICATIVAS POR ALTERACIONES MORFOLÓGICAS		
				Alteración del régimen hidrológico. Agricultura	Alteración del régimen hidrológico. Centrales hidroeléctricas	Alteración del régimen hidrológico. Abastecimiento público de agua
Río Ebro desde el río Polla hasta el arroyo Hijedo (incluido)	-	-	-	Alteración del régimen hidrológico. Agricultura	Alteración del régimen hidrológico. Centrales hidroeléctricas	Alteración del régimen hidrológico. Abastecimiento público de agua
Río Ebro desde el arroyo Hijedo hasta el río Rudrón	-	Presiones difusas por cargas ganaderas	-	Alteración del régimen hidrológico. Agricultura	Alteración del régimen hidrológico. Centrales hidroeléctricas	Alteración del régimen hidrológico. Abastecimiento público de agua

NOMBRE	Impactos comprobados y probables	Riesgo de no alcanzar el buen estado	Riesgo
Río Ebro desde el río Polla hasta el arroyo Hijedo (incluido)	Impacto probable HHYC- Alteración de hábitat por cambios hidrológicos	Riesgo medio HHYC- Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos por criterio de experto	Riesgo medio
Río Ebro desde el arroyo Hijedo hasta el río Rudrón	Impacto probable HHYC- Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos Impacto probable ORGA- Contaminación orgánica	Riesgo medio HHYC- Alteraciones de hábitat por cambios hidrológicos por criterio de experto Riesgo medio NUTR- Contaminación por nutrientes por criterio de experto Riesgo medio ORGA- Contaminación orgánica por criterio de experto	Riesgo medio

Plan Hidrológico de la Demarcación Hidrográfica del Ebro
 Revisión de tercer ciclo (2022-2027)

EUMASCod	Nombre	Categoría	Naturaleza	Embalse (1)	Tipología (2)	Estado global IPHDE 2016 (3)	Elementos de calidad biológicos (4)	Elementos de calidad físico-químicos (4)	Elementos de calidad hidromorfológicos (4)	Estado/potencial ecológico (4)	Estado químico (4)	Estado global (4)	OMA PH 2021-2027	Exenciones PH 2021-2027
ES091MSPF465	Río Ebro desde su nacimiento hasta la cola del Embalse del Ebro (incluye ríos Izarilla y Marlantes).	Río	Natural	-	R-T26	NO	Mo	MB	B	Mo	NO	NO	2027	4(4)
ES091MSPF467	Río Nava desde su nacimiento hasta su entrada en el Embalse del Ebro.	Río	Natural	-	R-T26	B				B		B	2021	
ES091MSPF468	Río Ebro desde la Presa del Ebro hasta el río Polla.	Río	Natural	-	R-T26	B	B	MB	MB	B		B	2021	
ES091MSPF469	Río Polla desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Ebro.	Río	Natural	-	R-T26	B				B		B	2021	
ES091MSPF470	Río Ebro desde el río Polla hasta el arroyo Hijedo (incluido)	Río	Natural	-	R-T26	B	B	MB	B	B		B	2021	
ES091MSPF472	Río Ebro desde el arroyo Hijedo hasta el río Rudrón.	Río	Natural	-	R-T26	B	B	MB	B	B		B	2021	
ES091MSPF473	Río Ebro desde el río Rudrón hasta la población de Puente Arenas.	Río	Natural	-	R-T26	B	B	MB	MB	B		B	2021	
ES091MSPF474	Río Nela desde su nacimiento hasta el río Trema (incluye río Engaña y arroyo Gándara).	Río	Natural	-	R-T26	NO	B	MB	MB	B		B	2021	

Tal y como se evidencia en la tabla anterior, ambas masas de agua superficial, se encuentra en un estado global bueno.

El Plan Hidrológico identifica, particularmente, aquellas masas de agua superficial relacionadas con hábitats y/o especies relacionadas con el medio hídrico dentro de Red Natura 2000, entre las que se encuentran la masa ES091MSPF470 (Río Ebro desde Río Polla hasta arroyo Hijedo incluido) y la masa ES091MSPF472 (Río Ebro desde arroyo Hijedo hasta el río Rudrón), debido a la presencia de HICs y especies en mal estado de conservación dentro de la ZEC Río y Embalse del Ebro (ES1300013). Particularmente, se identifica el mal estado del HIC 91E0 (bosques aluviales de alnus glutinosa y Fraxinus excelsior).

De este modo, el Plan Hidrológico de aplicación define como objetivo medioambiental (OMA) mantener la superficie presente de los hábitats en un estado de conservación favorable en el año 2027. Para ello, el Plan Hidrológico define las siguientes medidas, extraídas del Plan de Gestión del ZEC Río y Embalse del Ebro (ES1300013):

- Medidas selvícolas para favorecer la conservación del arbolado maduro
- Medidas de mantenimiento de bosques de ribera y galería

- Control de drenajes y alteraciones de flujos hídricos superficiales

El ámbito de estudio no integra zonas vulnerables a la contaminación por nitratos procedentes de la agricultura definidas en el RD 47/2022.

5.5.2 HIDROGEOLOGÍA

En cuanto a las masas de agua subterránea, como se puede observar en la siguiente imagen, la masa de agua subterránea más próxima a la zona de actuaciones es la definida como Páramo de Sedano y Lora (ES091MSBT002), que engloba sendos páramos de Sedano y Lora, con una superficie de 744,55 km², ubicados principalmente dentro de la Provincia de Burgos y, en menor medida, en Palencia y Cantabria.

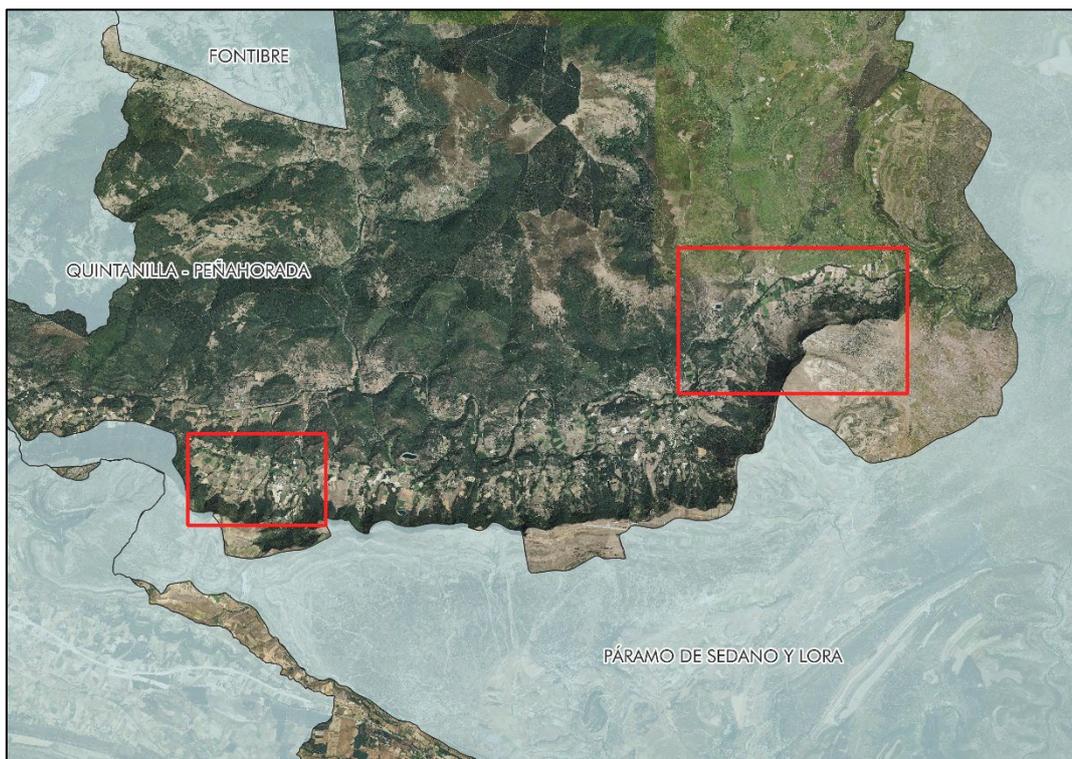


Figura 26. Masas de agua subterránea. Fuente: MITECO.

5.6 SUELO

Los suelos tienen el principal valor de albergar y generar vida, y en el caso del regadío como actividad productiva, que esa vida sea la de los cultivos. Sus características deben mantener su capacidad para retener el agua y administrar los nutrientes, para que las plantas puedan tomarlos y terminar su ciclo, tanto de los cultivos como de la vegetación natural del entorno.

5.6.1 EDAFOLOGÍA

Las asociaciones de suelos más importantes que se encuentran en los emplazamientos del proyecto son:

Los **cambisoles** se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. Son bastante profundos. Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola. En el territorio analizado se desarrollan principalmente el

cambisol dístico y el cambisol eútrico, en zonas de ladera, normalmente sobre litologías de arcillas, areniscas y conglomerados, y en el entorno fluvial del río Ebro, además de otros tipos como el cambisol hiperdístico y el cambisol cromi-eútrico. En la zona Ruijas-Ebro los cambisoles aparecen asociados con regosoles hiperdísticos, fluvisoles eútricos y fluvisoles dísticos. En cuanto a los cambisoles eútricos, suelos que ocupan la mayor parte de la Comunidad de Regantes de Ruijas-Ebro junto con los fluvisoles dísticos y eútricos, se caracterizan por no presentar un horizonte diagnóstico en concreto. Su capacidad de intercambio catiónico es media, el grado de saturación es superior al 50 % y los valores de pH oscilan entre 6-7.

Los **fluvisoles** son suelos poco evolucionados debido a su formación sobre depósitos recientes, de origen aluvial, lacustre o marino, lo que impide su diferenciación genética. Tienen un horizonte A oscuro por un mayor contenido en materia orgánica. Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, asociados a los fondos de valle como por ejemplo el del río Ebro. Concretamente los fluvisoles en el territorio analizado son fluvisoles dísticos o fluvisoles eútricos, estos últimos asociados a regosoles calcáricos. Los fluvisoles dísticos, el tipo de fluvisol más abundante dentro del territorio analizado, se caracteriza por presentar un grado de saturación de bases menor al 50 %, al menor entre 20 y 50 cm de profundidad a partir de la superficie. Su capacidad de intercambio catiónico es media y su grado de saturación oscila entre el 40 y el 60 %, pudiendo superar este valor ocasionalmente, lo que les otorga valores de pH que no bajan del 5,5, superando normalmente el 6,5.

Los **leptosoles** son suelos con un espesor reducido, limitados en profundidad por una roca dura. Estos suelos se desarrollan sobre gran variedad de litologías con menos del 10 % de tierra fina. Aparecen fundamentalmente en zonas altas o medias con una topografía escarpada y elevadas pendientes. Se encuentran particularmente, en áreas fuertemente erosionadas. Al igual que en el caso de los fluvisoles, los leptosoles solo aparecen en el entorno del emplazamiento del proyecto en Ruijas-Ebro, en este caso leptosoles úmbricos asociados a cambisoles dísticos y leptosoles úmbricos asociados a leptosoles líticos. Los leptosoles úmbricos se caracterizan por poseer un horizonte superficial grueso (úmbrico) de color oscuro, con baja saturación con bases y un contenido moderado-alto de materia orgánica. Su capacidad de intercambio catiónico es media a baja, el grado de saturación no supera el 50 % y unos valores de pH entre 5 y 6.

Los **regosoles** se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Son suelos muy poco evolucionados con un escaso desarrollo genético. Este factor explica la ausencia de horizontes de diagnóstico. Se suelen desarrollar sobre materiales poco consolidados como depósitos coluviales. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad. Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Este tipo de suelos (regosoles dísticos y regosoles eútricos) aparecen junto con los cambisoles dísticos y leptosoles úmbricos, dando lugar a suelos ácidos y silíceos. Los regosoles dísticos poseen una capacidad de intercambio catiónico es media, el grado de saturación es inferior al 50 % y los valores de pH oscilan entre 5,5, y 6,5. Mientras que los regosoles úmbricos poseen una capacidad de intercambio catiónico es media-alta, un grado de saturación también inferior al 50 % y los valores de pH oscilan entre 5 y 6.

5.6.2 CAPACIDAD AGROLÓGICA

El valor agrícola de un suelo reside en las cualidades que posee para sostener la vida vegetal o, lo que es lo mismo, en su capacidad productiva. Dicha capacidad es directamente proporcional al rendimiento de los cultivos y está relacionada con un conjunto de características de tipo climático, fisiográfico y edáfico.

En cuanto a esta característica y con respecto a la información procedente del Mapa de Zonificación Agroecológica de Cantabria a escala 1:50.000 del Centro de Investigación y Formación (CIFA), el territorio analizado posee mayoritariamente una capacidad de uso muy alta (A) y alta (B).

La capacidad de uso muy alta, corresponde a suelos que presentan un riesgo de erosión muy bajo y su productividad es muy alta, se trata de suelos que no suelen verse afectados por inundaciones, salvo en contadas ocasiones. Estos suelos aparecen principalmente en el valle del Ebro. En concreto, se trata de suelos porosos y con gran actividad biológica que se dan sobre depósitos fluviales, con escasa pendiente.

La capacidad de uso alta, corresponde a suelos ligados a ambientes aluviales, ricos en nutrientes y asociados a terrenos con pendientes mínimas. Estos suelos presentan una capacidad de uso algo menor, por poseer pequeños problemas ya sea por drenaje, erosión o textura.

5.7 FLORA Y VEGETACIÓN

La vegetación es uno de los aspectos más importantes a tratar en todos los estudios del medio físico, destacando además la importancia de la misma, por su relación con el resto de componentes bióticos y abióticos del medio que la rodea. La vegetación natural viene sufriendo desde hace tiempo una serie de agresiones de origen antrópico que hacen que en la actualidad haya zonas severamente afectadas por este aspecto.

Con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se instauró el principio de la preservación de la diversidad biológica y genética, de las poblaciones y de las especies. Una de las finalidades más importantes de dicha Ley es detener el ritmo actual de pérdida de diversidad biológica, y en este contexto indica en su artículo 52.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, las comunidades autónomas y las ciudades con estatuto de autonomía deberán establecer regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera. No obstante, además de las actuaciones de conservación que realicen las citadas administraciones públicas, para alcanzar dicha finalidad, la Ley 42/2007, en sus artículos 53 y 55 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Posteriormente el R.D. 1015/2013, de 20 de diciembre, modifica los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO).

5.7.1 VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO

5.7.1.1 Vegetación potencial

En este apartado se define el paisaje vegetal que cabría esperar para la zona objeto de estudio si, en condiciones ideales, el hombre no hubiera intervenido y transformado el medio.

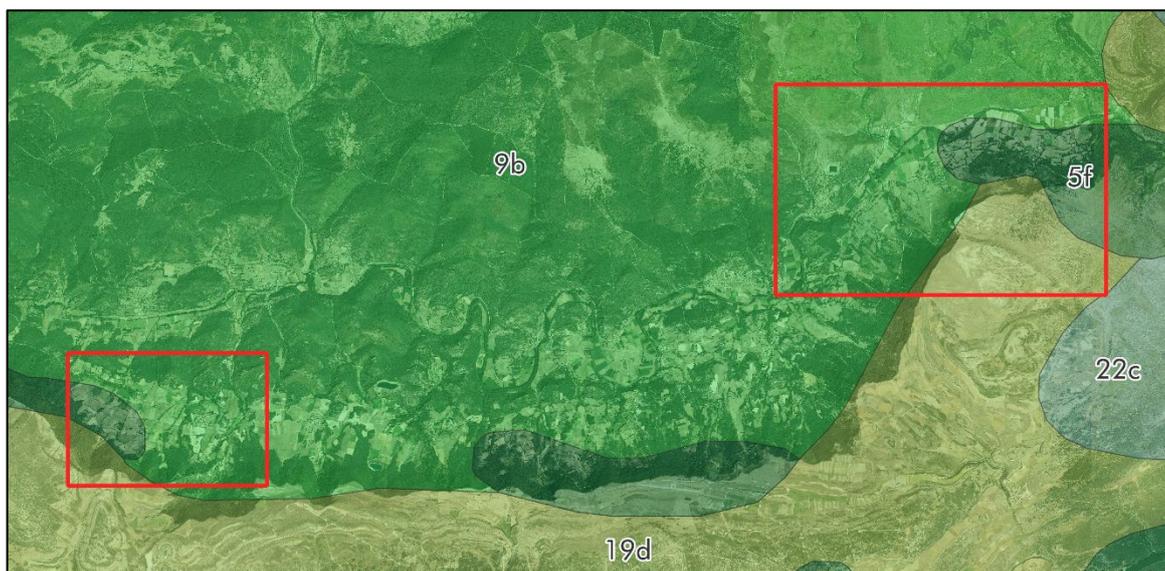


Figura 27. Series de vegetación del entorno de la zona de estudio. Fuente: Miteco.

Según el Mapa de las Series de Vegetación de España (Rivas Martínez et al., 1987), el territorio objeto de este estudio presenta como serie de vegetación potencial predominante la Serie montana orocantábrica y galaico-astur acidófila del roble melojo (*Quercus pyrenaica*). *Linario triornithophorae Querceto pyrenaicae sigmetum*.

La descripción de estas series de vegetación potencial es la siguiente:

(9b) Serie montana orocantábrica y galaico-astur acidófila del roble melojo (*Quercus pyrenaica*). *Linario triornithophorae-Querceto pyrenaicae sigmetum*.

La etapa climácica que encabeza esta serie corresponde a los melojares de *Quercus pyrenaica* en cuyo sotobosque aparecen especies como *Linaria triornithophora* y *Physospermum cornubiense*, entre otras. Los herbazales de los bordes del melojar se incluyen en la alianza *Linarion triornithophorae*.

El jornal que protege estos melojares pertenece, normalmente, a la asociación *Cytiso scoparri-Genistetum polygaliphyllae* y en aquellos biotopos más continentalizados al *Cytisetum scopario-purgantis*.

Cuando los suelos sufren una mayor degradación aparecen brezales del *Daboecio cantabricae-Ericetum aragonensis*. Los pastizales, que representan la etapa final de la serie, pueden referirse a dos asociaciones: *Lino-Cynosuretum cristati* (pastizales de siega sobre suelos profundos oligotrofos) y *Agrostio durieui-Sedetum pyrenaici* (pastizales crasifolios que se sitúan sobre litosuelos).

Las comunidades de roquedos y gleras que aparecen en estos territorios son referibles a las asociaciones *Sedo-Saxifragetum continentalis* y *Trisetum hispidi-Rumicetum suffruticosi*, respectivamente.

(5f) Serie orocantábrica y cantabroeskalduna basófila y xerófila del haya (*Fagus sylvatica*). *Epipactidi helleborines-Fageto sigmetum*.

La etapa madura corresponde a los hayedos del *Epipactidi helleborine-Fagetum* (bosques con abundantes geófitos (plantas con yemas de recambio en tallos subterráneos como bulbos, rizomas o tubérculos) como *Epipactis helleborine*, de nombre común *heleborina de hojas anchas*).

Los espinares que constituyen la primera etapa sucesional de esta serie son ricos en *Rhamus alpina*, *Berberis vulgaris* subsp. *cantabrica* y *Prunus spinosa*, incluidos en la asociación *Pruno-Berberidetum cantabricae*. Dicha comunidad es sustituida por la acción antropozoógena, por los matorrales espinosos pulviniformes del *Lithodoro diffusae-Genistetum occidentalis*.

Entre estos aulagares se pueden identificar pastizales referibles a las asociaciones *Seseli cantabrici-Brachypodietum rupestrid*, *Arenario cantabricae-Festucetum hystricis* y *Minuartio hybridae-Saxifragetum tridactylites*.

Las fisuras de los roquedos que aparecen en estos territorios son colonizadas por las especies que caracterizan el *Centrantho-Saxifragetum canaliculatae*.

(19d) Serie supra-mediterránea castellano-cantábrica y riojano-estellesa basófila del quejigo (*Quercus faginea*). *Spiraeo obovatae-Querceto fagineae sigmetum*.

La etapa madura (*Spiraeo obovatae-Quercetum fagineae*) corresponde a un quejigar ubicado, sobre margas y arcillas, en el piso supramediterráneo subhúmedo de los sectores Castellano-Cantábrico y Riojano-Estellés, donde alterna con los encinares de *Spiraeo obovatae-Quercetum rotundifoliae*.

En las umbrías, penetran varios planifolios (arces y serbales). En las áreas más térmicas se enriquece en especies mesomediterráneas tales como las coscoja (*Quercus coccifera*). *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*, *Spiraea hypericifolia* subsp. *obovata* y *Viburnum lantana*, se presentan frecuentemente en el estrato arbustivo.

La orla espinescente está constituida por un espinar con rosas (*Rosa agrestis*, *Rosa micrantha*, *Rosa squarrosa*) y madreSelvas (*Lonicera etrusca*), asimilable a la asociación *Lonicera etruscae-Rosetum agrestis*.

La degradación de la etapa madura conduce a la aparición de matorrales de pequeño porte. En unos casos, los suelos profundos y retenedores de humedad sustentan a la asociación *Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis*, otras veces, sobre los suelos decapitados, surgen tomillares referibles a *Teucrio expansi-Thymetum mastigophori*.

5.7.1.2 Vegetación actual

La tipología de la vegetación actual es poco variada. A continuación, se adjunta las imágenes correspondientes al Mapa Forestal de Cantabria de máxima actualidad.

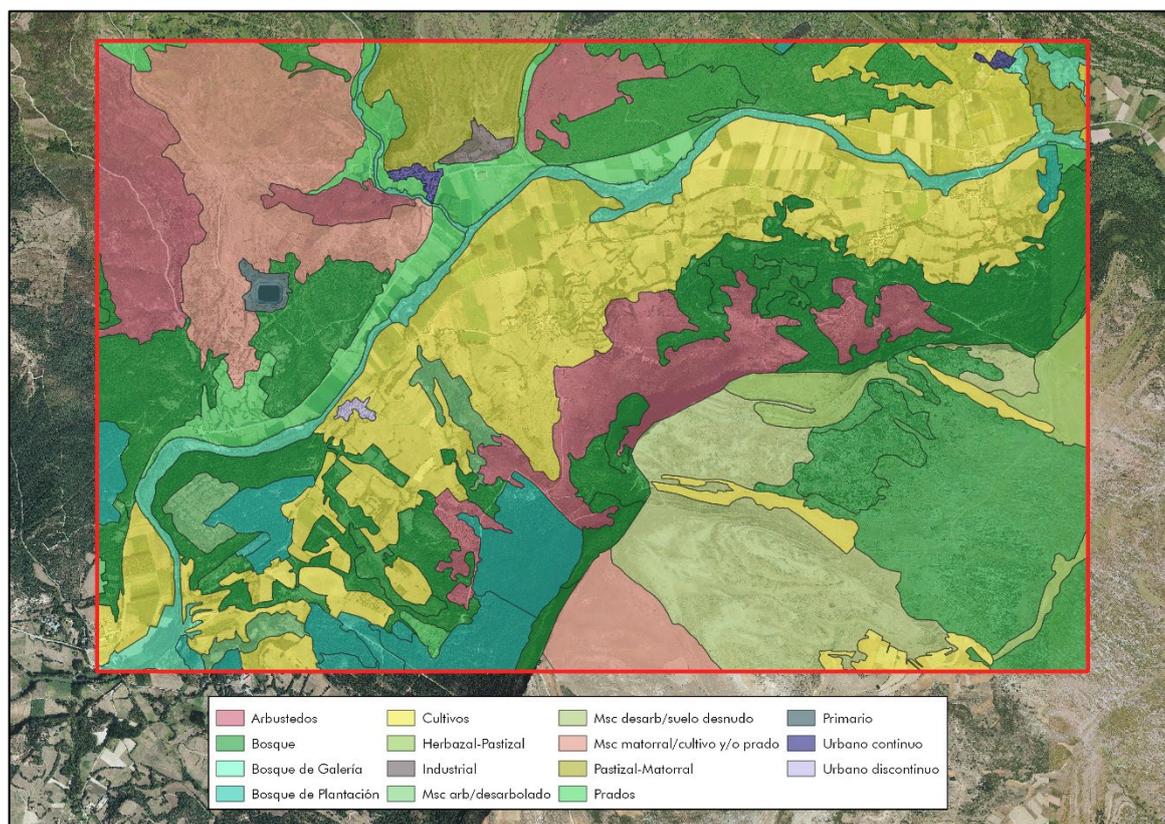


Figura 28. Clasificación del territorio según el Mapa Forestal de Cantabria de máxima actualidad (Ruijas-Ebro). Fuente: Miteco.

Como se puede apreciar, es mayoritaria la superficie ocupada de cultivos y prados en las zonas más próximas al río Ebro y arroyos vinculados a este, rodeados de bosques de melojo y quejigo, junto con bosques de repoblación (en menor medida), arbustados y mosaicos de matorral/cultivo y/o prado en zonas más alejadas del cauce del río mencionado.



Figura 29. Vegetación en la zona Ruijas-Ebro.

El predominio de las zonas de cultivo también se puede apreciar en la siguientes ortofotos:



Figura 30. Imagen de Ruijas-Ebro con la ortofoto de máxima actualidad (PNOA) como mapa base. Fuente: Centro de descargas del CNIG (IGN).

A parte del predominio de los cultivos agrícolas, la zona cuenta con cierta diversidad florística. Así, en las cuadrículas 10x10km correspondientes a la zona de estudio (30TVN13 30TVN23 y 30TVN24), mediante el Sistema de información sobre las plantas de España (ANTHOS), se han citado los siguientes taxones:

Tabla 6. Inventario botánico.

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Aceras anthropophorum</i>	<i>Laserpitium gallicum subsp. gallicum</i>
<i>Achillea odorata</i>	<i>Laserpitium gallicum</i>
<i>Aconitum napellus</i>	<i>Lathyrus hirsutus</i>

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Adenocarpus complicatus</i>	<i>Lathyrus latifolius</i>
<i>Agrostemma githago</i>	<i>Lathyrus pratensis</i>
<i>Agrostis capillaris</i>	<i>Lathyrus sphaericus</i>
<i>Agrostis curtisii</i>	<i>Lavandula latifolia</i>
<i>Allium moly</i>	<i>Leontodon saxatilis subsp. rothii</i>
<i>Allium oleraceum</i>	<i>Lepidium campestre</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Leucanthemum vulgare</i>
<i>Alyssum alyssoides</i>	<i>Ligustrum vulgare</i>
<i>Alyssum cuneifolium</i>	<i>Linaria spartea</i>
<i>Alyssum simplex</i>	<i>Linaria supina</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Linum suffruticosum subsp. appressum</i>
<i>Anacamptis pyramidalis</i>	<i>Linum suffruticosum subsp. salsoloides</i>
<i>Androsace maxima</i>	<i>Lolium perenne</i>
<i>Anthericum liliago</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>
<i>Anthyllis vulneraria</i>	<i>Lotus corniculatus</i>
<i>Anthyllis vulneraria subsp. alpestris</i>	<i>Lupinus angustifolius</i>
<i>Aphanes arvensis</i>	<i>Macrosyringion longiflorum</i>
<i>Aphanes cornucopioides</i>	<i>Malva moschata</i>
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	<i>Medicago lupulina</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Medicago minima</i>
<i>Arabis glabra</i>	<i>Melampyrum pratense</i>
<i>Arabis scabra</i>	<i>Melica ciliata</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Merendera montana</i>
<i>Arenaria grandiflora subsp. grandiflora</i>	<i>Mibora minima</i>
<i>Arenaria montana</i>	<i>Moenchia erecta</i>
<i>Arenaria obtusiflora subsp. ciliaris</i>	<i>Muscari neglectum</i>
<i>Arenaria vitoriana</i>	<i>Myosotis arvensis</i>
<i>Argyrolobium zanonii</i>	<i>Myosotis ramosissima subsp. ramosissima</i>
<i>Armeria alliacea</i>	<i>Neotostema apulum</i>
<i>Armeria transmontana</i>	<i>Nepeta nepetella subsp. aragonensis</i>
<i>Arrhenatherum elatius subsp. sardoum</i>	<i>Odontitella virgata</i>
<i>Artemisia alba</i>	<i>Odontites luteus</i>
<i>Asperula arvensis</i>	<i>Onobrychis reuteri</i>
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Ononis pusilla</i>
<i>Asphodelus albus subsp. albus</i>	<i>Ononis spinosa subsp. maritima</i>
<i>Asplenium ruta-muraria subsp. ruta-muraria</i>	<i>Ononis spinosa subsp. spinosa</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Ononis striata</i>
<i>Aster aragonensis</i>	<i>Ophrys fusca</i>
<i>Asterolinon linum-stellatum</i>	<i>Ophrys scolopax</i>
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Ophrys sphegodes</i>
<i>Astragalus incanus subsp. nummularioides</i>	<i>Ophrys tenthredinifera</i>
<i>Astragalus monspessulanus</i>	<i>Orchis morio</i>
<i>Astragalus monspessulanus subsp. monspessulanus</i>	<i>Ornithogalum pyrenaicum</i>
<i>Avenula bromoides</i>	<i>Paeonia mascula subsp. mascula</i>
<i>Avenula sulcata</i>	<i>Paeonia officinalis subsp. microcarpa</i>
<i>Baldellia alpestris</i>	<i>Papaver argemone</i>
<i>Barbarea intermedia</i>	<i>Papaver rhoeas</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Parentucellia latifolia</i>
<i>Bellis sylvestris</i>	<i>Petrocoptis pyrenaica subsp. glaucifolia</i>
<i>Berberis vulgaris subsp. vulgaris</i>	<i>Petrorhagia nanteuillii</i>
<i>Bombycilaena erecta</i>	<i>Peucedanum gallicum</i>
<i>Brachypodium pinnatum subsp. rupestre</i>	<i>Peucedanum oreoselinum</i>
<i>Briza media</i>	<i>Phleum phleoides</i>
<i>Bromus erectus subsp. erectus</i>	<i>Phragmites australis</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Phyteuma orbiculare</i>
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Picris hieracioides subsp. hieracioides</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Pilosella officinarum</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Pimpinella siifolia</i>
<i>Campanula lusitanica</i>	<i>Pistorinia hispanica</i>
<i>Campanula patula</i>	<i>Plantago atrata</i>
<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Plantago lanceolata</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Plantago major</i>
<i>Cardamine raphanifolia</i>	<i>Plantago maritima subsp. serpentina</i>
<i>Castanea sativa</i>	<i>Plantago media</i>

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Carduncellus mitissimus</i>	<i>Plantago monosperma</i> subsp. <i>discolor</i>
<i>Carex flacca</i>	<i>Plantago sempervirens</i>
<i>Carex halleriana</i>	<i>Poa ligulata</i>
<i>Carex humilis</i>	<i>Podospermum laciniatum</i>
<i>Carlina corymbosa</i>	<i>Polygala monspeliaca</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Polygala vulgaris</i>
<i>Catananche caerulea</i>	<i>Polygonatum odoratum</i>
<i>Centaurea aspera</i>	<i>Polygonum aviculare</i>
<i>Centaurea calcitrapa</i>	<i>Polypodium cambricum</i> subsp. <i>cambricum</i>
<i>Centaurea cyanus</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Centaurea graminifolia</i>	<i>Populus tremula</i>
<i>Centaurea paniculata</i>	<i>Potamogeton crispus</i>
<i>Centranthus calcitrapae</i>	<i>Potentilla erecta</i>
<i>Cephalanthera rubra</i>	<i>Potentilla montana</i>
<i>Ceterach officinarum</i> subsp. <i>officinarum</i>	<i>Potentilla verna</i>
<i>Chamaespartium sagittale</i>	<i>Primula veris</i>
<i>Chelidonium majus</i>	<i>Pritzelago alpina</i> subsp. <i>alpina</i>
<i>Chenopodium murale</i>	<i>Prunella grandiflora</i>
<i>Chiliadenus glutinosus</i>	<i>Prunus dulcis</i>
<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Prunus mahaleb</i>
<i>Cistus salviifolius</i>	<i>Prunus spinosa</i>
<i>Clematis vitalba</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>
<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Pterospartum tridentatum</i> subsp. <i>tridentatum</i>
<i>Clypeola jonthlasi</i>	<i>Quercus faginea</i>
<i>Convallaria majalis</i>	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Quercus petraea</i>
<i>Convolvulus lineatus</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>
<i>Coris monspeliensis</i>	<i>Quercus robur</i>
<i>Coronilla minima</i> subsp. <i>minima</i>	<i>Ranunculus aquatilis</i>
<i>Coronilla minima</i>	<i>Ranunculus gramineus</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Ranunculus peltatus</i>
<i>Corynephorus canescens</i>	<i>Reseda barrelieri</i>
<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Reseda lutea</i>
<i>Crepis albida</i> subsp. <i>albida</i>	<i>Reseda luteola</i>
<i>Crepis albida</i>	<i>Rhamnus alpina</i> subsp. <i>alpina</i>
<i>Crucianella angustifolia</i>	<i>Rhamnus alpina</i>
<i>Cucubalus baccifer</i>	<i>Rhamnus cathartica</i>
<i>Cuscuta epithymum</i>	<i>Rhamnus saxatilis</i>
<i>Cynoglossum cheirifolium</i>	<i>Rhinanthus minor</i>
<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Rhinanthus pumilus</i> subsp. <i>pumilus</i>
<i>Cyperus fuscus</i>	<i>Ribes alpinum</i>
<i>Cytinus hypocistis</i>	<i>Ribes petraeum</i>
<i>Cytisus cantabricus</i>	<i>Ribes rubrum</i>
<i>Cytisus multiflorus</i>	<i>Romulea bulbocodium</i>
<i>Cytisus scoparius</i>	<i>Rosa pimpinellifolia</i>
<i>Daboecia cantabrica</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Dactylorhiza incarnata</i>	<i>Ruscus aculeatus</i>
<i>Danthonia decumbens</i>	<i>Rumex acetosella</i>
<i>Daphne gnidium</i>	<i>Rumex conglomeratus</i>
<i>Delphinium halteratum</i> subsp. <i>verdunense</i>	<i>Rumex crispus</i>
<i>Deschampsia flexuosa</i>	<i>Rumex papillaris</i>
<i>Dianthus armeria</i>	<i>Salix alba</i>
<i>Dianthus carthusianorum</i> subsp. <i>carthusianorum</i>	<i>Salix atrocinerea</i>
<i>Digitalis parviflora</i>	<i>Salix cantabrica</i>
<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Salix eleagnos</i>
<i>Drosera intermedia</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Echium vulgare</i> subsp. <i>vulgare</i>	<i>Salvia pratensis</i>
<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Epipactis atrorubens</i>	<i>Sanguisorba minor</i>
<i>Epipactis helleborine</i>	<i>Santolina rosmarinifolia</i>
<i>Epipactis kleinii</i>	<i>Saxifraga cuneata</i>
<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Saxifraga granulata</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Equisetum ramosissimum</i>	<i>Scabiosa columbaria</i> subsp. <i>columbaria</i>

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Erica arborea</i>	<i>Scilla autumnalis</i>
<i>Erica australis</i>	<i>Scilla lilio-hyacinthus</i>
<i>Erica cinerea</i>	<i>Scleranthus polycarpus</i>
<i>Erica umbellata</i>	<i>Scorzonera hispanica</i>
<i>Erica vagans</i>	<i>Sedum acre</i>
<i>Erigeron acris</i> subsp. <i>acris</i>	<i>Sedum album</i>
<i>Erodium botrys</i>	<i>Sedum amplexicaule</i>
<i>Erodium daucoides</i>	<i>Sedum sediforme</i>
<i>Erophila verna</i>	<i>Senecio gallicus</i>
<i>Eryngium bourgatii</i>	<i>Senecio lagascanus</i>
<i>Euonymus europaeus</i>	<i>Seseli cantabricum</i>
<i>Euphorbia dulcis</i>	<i>Seseli libanotis</i>
<i>Euphorbia exigua</i>	<i>Seseli montanum</i> subsp. <i>montanum</i>
<i>Euphorbia minuta</i>	<i>Sesleria albicans</i>
<i>Euphorbia polygalifolia</i>	<i>Sesleria argentea</i>
<i>Euphorbia serrata</i>	<i>Sideritis hirsuta</i>
<i>Euphrasia stricta</i>	<i>Sideritis hyssopifolia</i>
<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Silene gallica</i>
<i>Fallopia convolvulus</i>	<i>Silene legionensis</i>
<i>Festuca hystrix</i>	<i>Silene vulgaris</i> subsp. <i>vulgaris</i>
<i>Filago carpetana</i>	<i>Silene vulgaris</i>
<i>Filago lutescens</i> subsp. <i>lutescens</i>	<i>Sisymbrella aspera</i>
<i>Filipendula vulgaris</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Fragaria vesca</i>	<i>Sorbus aria</i>
<i>Frangula alnus</i>	<i>Sorbus aucuparia</i>
<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Spartium junceum</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Spergula pentandra</i>
<i>Fritillaria pyrenaica</i>	<i>Spergularia segetalis</i>
<i>Fumana procumbens</i>	<i>Spiraea hypericifolia</i> subsp. <i>obovata</i>
<i>Fumaria officinalis</i> subsp. <i>officinalis</i>	<i>Spiraea hypericifolia</i>
<i>Fumaria officinalis</i>	<i>Stachelina dubia</i>
<i>Fumaria vaillantii</i>	<i>Stipa atlantica</i>
<i>Gagea foliosa</i>	<i>Tamus communis</i>
<i>Gagea pratensis</i>	<i>Tanacetum corymbosum</i>
<i>Gagea villosa</i>	<i>Taxus baccata</i>
<i>Galium mollugo</i>	<i>Teesdalia coronopifolia</i>
<i>Galium verum</i> subsp. <i>verum</i>	<i>Telephium imperati</i> subsp. <i>imperati</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Tetragonolobus maritimus</i>
<i>Genista florida</i>	<i>Teucrium capitatum</i> subsp. <i>capitatum</i>
<i>Genista hispanica</i> subsp. <i>occidentalis</i>	<i>Teucrium chamaedrys</i>
<i>Genista micrantha</i>	<i>Teucrium polium</i>
<i>Genista pilosa</i>	<i>Teucrium pyrenaicum</i>
<i>Genista scorpius</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>
<i>Geranium robertianum</i>	<i>Thalictrum tuberosum</i>
<i>Geum sylvaticum</i>	<i>Thesium humifusum</i>
<i>Gladiolus communis</i>	<i>Thlaspi alliaceum</i>
<i>Glandora diffusa</i>	<i>Thymelaea ruizii</i>
<i>Globularia repens</i>	<i>Thymus leptophyllus</i>
<i>Globularia vulgaris</i>	<i>Thymus mastichina</i>
<i>Halimium lasianthum</i> subsp. <i>alyssoides</i>	<i>Thymus praecox</i>
<i>Halimium umbellatum</i> subsp. <i>umbellatum</i>	<i>Thymus pulegioides</i>
<i>Halimium umbellatum</i>	<i>Thymus zygis</i>
<i>Hedera helix</i>	<i>Tolpis barbata</i>
<i>Helianthemum apenninum</i> subsp. <i>apenninum</i>	<i>Torilis leptophylla</i>
<i>Helianthemum nummularium</i>	<i>Tragopogon porrifolius</i>
<i>Helianthemum salicifolium</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Helianthemum oelandicum</i> subsp. <i>incanum</i>	<i>Trifolium glomeratum</i>
<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Trifolium montanum</i>
<i>Heliotropium europaeum</i>	<i>Trifolium ochroleucon</i>
<i>Helleborus foetidus</i>	<i>Trifolium strictum</i>
<i>Hippocrepis comosa</i>	<i>Tuberaria globulariifolia</i>
<i>Holosteum umbellatum</i>	<i>Tuberaria guttata</i>
<i>Hornungia petraea</i> subsp. <i>petraea</i>	<i>Tuberaria lignosa</i>
<i>Hornungia petraea</i>	<i>Tulipa sylvestris</i> subsp. <i>australis</i>

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Humulus lupulus</i>	<i>Ulex gallii subsp. gallii</i>
<i>Hypericum humifusum</i>	<i>Ulex gallii</i>
<i>Hypericum linariifolium</i>	<i>Umbilicus rupestris</i>
<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Iberis camosa subsp. camosa</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Inula conyzae</i>	<i>Veronica triphyllos</i>
<i>Inula montana</i>	<i>Viburnum lantana</i>
<i>Juniperus communis subsp. communis</i>	<i>Viburnum opulus</i>
<i>Juniperus communis</i>	<i>Vicia hirsuta</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i>	<i>Vicia lutea</i>
<i>Juniperus phoenicea</i>	<i>Vicia lutea subsp. lutea</i>
<i>Juniperus phoenicea subsp. phoenicea</i>	<i>Vicia onobrychioides</i>
<i>Jurinea humilis</i>	<i>Vicia parviflora</i>
<i>Klasea nudicaulis</i>	<i>Vicia peregrina</i>
<i>Knautia collina</i>	<i>Vicia tetrasperma</i>
<i>Koeleria vallesiana subsp. vallesiana</i>	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>
<i>Koeleria vallesiana</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Lactuca muralis</i>	<i>Viola canina</i>
<i>Lactuca perennis</i>	<i>Viola hirta</i>
<i>Lamium amplexicaule</i>	<i>Vulpia bromoides</i>
<i>Lamium purpureum</i>	<i>Vulpia ciliata</i>
<i>Laserpitium eliasii</i>	

*Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial

**En rojo Catálogo Español de Especies Amenazadas.

***En naranja Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria (Flora).

5.7.1.3 Flora protegida

Según el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, en las cuadrículas de 10 x 10 km donde se ubica el proyecto (30TVN13 y 30TVN24) no aparecen taxones amenazados incluidos en el listado mencionado.

Asimismo, tampoco se localizan taxones incluidos en el Catálogo Español de Especies Amenazadas.

Con respecto al Catálogo Regional de Especies Amenazadas de Cantabria regulado por el Decreto 120/2008, de 4 de diciembre (B.O.C. núm 249, de 26 de diciembre de 2008), tampoco se han identificado especies catalogadas, ya se encuentren como "Extinta", "En Peligro de Extinción", "Vulnerable" o "Sensible a la alteración de su hábitat".

Por otro lado, en la zona de estudio no se han identificado Microrreservas de Flora, ni Árboles Singulares de Cantabria, el único árbol registrado como tal dentro del municipio de Valderredible, se encuentra en Loma Somera y se trata de un roble albar denominado "La Piruta", más de 10 km del territorio analizado.

5.7.1.4 Comunidades vegetales

Las comunidades vegetales diferenciadas en la zona de estudio son las siguientes:

Cultivos, prados y pastizales.

Esta unidad se localiza en zonas con escasa pendiente y más accesibles, como a lo largo del curso del río Ebro y algunos afluentes o alrededor de los núcleos de población.

Los terrenos dedicados a los cultivos se basan en el regadío y en los cereales como el trigo, junto con la patata, la colza y la introducción de nuevos cultivos como es el caso del maíz forrajero.

Los prados colinos cántabro-atlánticos y orocantábricos son explotados en régimen de siega y diente y se caracterizan por la presencia de numerosas especies de gramíneas, compuestas y leguminosas. Estas comunidades herbáceas forman parte como etapas de degradación de origen antrópico. Estos prados se han conformado a consecuencia del uso ganadero que históricamente se ha producido en la zona, predominando, por tanto, pastos entre los que se encuentran especies gramíneas y leguminosas de porte herbáceo.

Bosques ribereños

Se trata de bosques riparios compuestos por alisadas, entremezcladas con saucedas y alamedas, que se extienden a lo largo del curso del río Ebro y de algunos afluentes. También aparecen diversas zarzas y espinos y otros taxones de porte arbóreo bajo como *Frangula alnus* o *Cornus sanguinea*, y generalmente acompañados de abedules riparios, álamos temblones, avellanos, hayas y acebos, asentados sobre suelos permanente o semipermanentemente encharcados.

Quejigares (*Quercus faginea*)

Esta unidad se compone de formaciones abiertas (masas más bien claras) de ejemplares de quejigos de tronco recto y copa esférica y poco densa. Este tipo de vegetación se desarrolla sobre sustratos calcáreos.

Aunque esta unidad es escasa en Cantabria, ya que el quejigo es una especie típicamente mediterránea, en el territorio analizado, en el sur del T.M. de Valderredible se desarrolla sobre los taludes de los cañones en el valle del río Ebro, hacia La Lora.

Melojares (*Quercus pyrenaica*)

Esta unidad es de las más abundantes en el T.M. de Valderredible y se compone de melojares o robledales de tociurosiberianos (*Melampyro pratensis-Quercus pyrenaicae* S.), y los mediterráneos (*Pulmonario longifoliae-Quercus pyrenaicae*).

Re poblaciones de pino (*Pinus sylvestris*)

Se trata de explotaciones forestales, principalmente de pino silvestre, que se encuentran más o menos integradas en el entorno de territorio analizado.

Carrascal xerófilo (*Quercus ilex*)

Formaciones de encinas de unos 2-3 m de altura constituyendo masas abiertas en zonas de solana sobre calizas con escasa retención hídrica. Dentro del territorio analizado, estas formaciones son poco habituales, pero en este caso se desarrollan en la zona de los páramos del sureste de Valderredible.

Matorral mixto

Esta unidad se compone de formaciones de matorral mixto de tojos (*Ulex europaeus*), brezos (*Calluna vulgaris*) y aulagas (*Genista scorpius*) entre otras especies. Esta unidad ha tomado importancia en cuanto a extensión debido, en gran parte, al abandono de las actividades agroganaderas, y también por las prácticas incendiarias.

Zonas sin vegetación/improductivo

En esta unidad se incluyen los lugares en los que prácticamente no existen plantas vasculares, como por ejemplo la superficie de lagunas y ríos caudalosos, espacios afectados por actividades de diverso tipo (graveras, vertederos, instalaciones agropecuarias etc.) y núcleos de población.

5.7.2 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Dentro del término municipal de Valderredible, en el territorio analizado, se incluyen los siguientes Hábitats de Interés Comunitario según la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre, adaptada al progreso científico y técnico por la Directiva 97/62/CE:

- **4030** Brezales secos europeos. Engloba brezales, jaral-brezal y brezales-tojales ibéricos de suelos ácidos más o menos secos, dominados mayoritariamente por especies de *Erica*, *Calluna*, *Ulex*, *Cistus* o *Stauracanthus*.
- **4090** Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga. Engloba matorrales de alta y media montaña ibérica, muy ricos en elementos endémicos, que crecen por encima del último nivel arbóreo o descienden a altitudes menores por degradación de los bosques.
- **6175** Prados alpinos y subalpinos calcáreos. Prados de alta montaña desarrollados sobre suelos ricos en bases de los sistemas montañosos calcáreos peninsulares.
- **6220*** (Prioritario) Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*. Pastos xerófilos más o menos abiertos formados por diversas gramíneas y pequeñas plantas anuales, desarrollados sobre sustratos secos, ácidos o básicos, en suelos generalmente poco desarrollados.
- **6510** Prados pobres de siega de baja altitud (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*). Prados de interés ganadero desarrollados sobre suelos fertilizados y regados artificialmente en grado variable, y sometidos a una o dos siegas al año, a veces pastoreados directamente, propios de zonas medias y bajas.
- **8211** Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica. Roquedos (farallones, cantiles, cinglos, paredones, escarpes, cortados, riscos, peñas...) de naturaleza calcárea que alojan comunidades vegetales abiertas de plantas perennes enraizadas en las fisuras y grietas.
- **8230** Roquedos silíceos con vegetación pionera del Sedo albi-Veronicion dillenii. Comunidades rupícolas pioneras que colonizan suelos esqueléticos de superficies rocosas silíceas. Como consecuencia de la sequía que soportan estos suelos, está vegetación se caracteriza por el predominio de musgos, líquenes y plantas crasas (*Crassulaceae*).
- **91E0*** (Prioritario) Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*). Bosques de ribera de aliso y fresno propios de la mitad septentrional y occidental ibérica.
- **9230** Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*. Robledales marcescentes mediterráneos o submediterráneos dominados por el melojo (*Quercus pyrenaica*), y a veces en mezcla con el carballo o roble común (*Quercus robur*).
- **9240** Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*. Bosques mediterráneos marcescentes de quejigo (*Quercus faginea* subsp. *faginea*), quejigo lusitano (*Quercus faginea* subsp. *broteroii*) o quejigo moruno (*Quercus canariensis*).

5.8 FAUNA

La Directiva Aves estableció por primera vez un régimen general para la protección de todas las especies de aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio de la Unión. Reconoció asimismo que las aves silvestres, que comprenden un gran número de aves migratorias, constituyen un patrimonio común a los Estados miembros de la UE y que para que su conservación sea eficaz, es necesaria una cooperación a escala mundial.

Según esta nueva Directiva, los Estados miembros de la Unión Europea (UE) deben adoptar medidas para garantizar la conservación y regular la explotación de las aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio europeo, para mantener o adaptar su población a niveles satisfactorios. En este sentido, la desaparición de los hábitats o su deterioro representa una amenaza para la conservación de las aves silvestres. Por ello, es esencial protegerlos.

Para preservar, mantener o reestablecer los biotopos y los hábitats de las aves, los Estados deben designar zonas de protección, mantener y ordenar los hábitats de acuerdo con los imperativos ecológicos y restablecer los biotopos destruidos y crear otros nuevos.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Dicho catálogo recoge el listado de especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieren medidas específicas de protección. En posteriores modificaciones al catálogo inicial, las especies y subespecies quedan catalogadas en dos categorías: "en peligro de extinción" y "vulnerables".

5.8.1 FAUNA EN LA ZONA DE ESTUDIO

Para el estudio de la fauna presente en el emplazamiento del proyecto y su entorno se ha realizado un inventario faunístico referido al sector de territorio que ocupa la zona de estudio. En este inventario se citan las especies de vertebrados (e invertebrados en el caso de que se encuentre incluida alguna especie) presentes, o de presencia probable, sobre la base de los atlas e inventarios consultados como el Inventario Español de Especies Terrestres (IEET), Malla 10x10 km. Concretamente, las cuadrículas 30TVN13 y 30TVN24, junto con los datos de campo obtenidos en la zona, haciendo especial incidencia en las especies más amenazadas, para las que se han realizado estudios en mayor detalle.

La información relativa a cada uno de los taxones faunísticos inventariados se encuentra condensada en matrices; las claves utilizadas en dichas matrices son las siguientes:

Pr: Presencia

- * Confirmada, mediante las referencias bibliográficas existentes, así como a través de los muestreos y prospecciones de campo realizadas e informaciones fiables recogidas en la zona de estudio.
- P Probable, por existir citas e informaciones en localidades próximas, hallarse la especie dentro de su área biogeográfica y existir hábitats favorables.
- ? Desconocida, al no disponerse de información adecuada para el área en que se ubica la zona de estudio.

St: Estatus

Incluye primeramente (columna nº 1) la clasificación U.I.C.N., recogida en los Atlas y Libros Rojos de los diferentes grupos de vertebrados de España publicados por el Ministerio de Medio Ambiente y en la publicación Atlas de los Invertebrados Amenazados de España, en sus volúmenes de Especies En Peligro Crítico y En Peligro (Verdú y Galante, 2009), y Especies Vulnerables (Verdú, Numa y Galante, 2011). En el caso de las aves se ha tenido en cuenta el Libro Rojo de las Aves de España (SEO Birdlife, 2021).

En segundo lugar (columna nº 2) la clasificación relativa a la Directiva 147/2009/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la conservación de las aves silvestres, o bien, a la Directiva 92/43/CEE del Consejo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres y su modificación mediante Directiva 97/62/CE del Consejo, de 27 de octubre de 1997, por la que se adapta al progreso científico y técnico la Directiva 92/43/CEE, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres, estas últimas para el caso de invertebrados, peces, reptiles, anfibios y mamíferos.

En tercer lugar (columna nº 3) su inclusión en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, y en su caso, la clasificación según el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (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 cuarto lugar (columna nº 4) se indican aquellas especies incluidas en los anexos de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y en su modificación mediante Real Decreto 1015/2013.

- Categorías de estado de conservación de la U.I.C.N. (columna nº 1)

EX: Extinto.

EW: Extinto en estado silvestre

RE: Extinto a nivel regional

CR: En peligro crítico.

EN: En Peligro.

VU: Vulnerable.

NT: Casi amenazado.

LC: Preocupación menor.

DD: Datos insuficientes.

NE: No evaluado.

- Anexos Directiva Aves (columna nº 2)

I: Especies objeto de medidas de conservación del hábitat.

II: Especies cazables.

III: Especies comercializables.

- Anexos Directiva Hábitats (columna nº 2)

II: Especies de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

IV: Especies de interés comunitario que requieren de protección estricta.

V: Especies de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación puede ser objeto de medidas de gestión.

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y clasificación en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas (columna nº 3)

I: Incluida en el listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

E: En peligro de extinción.

V: Vulnerable.

- Anexos Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y su modificación (columna nº 4)

II: Especies animales de interés comunitario para cuya conservación es necesario designar zonas especiales de conservación.

IV: Especies que serán objeto de medidas de conservación especiales en cuanto a su hábitat, con el fin de asegurar su supervivencia y su reproducción en su área de distribución.

V: Especies animales de interés comunitario que requieren una protección estricta.

VI: Especies animales de interés comunitario cuya recogida en la naturaleza y cuya explotación pueden ser objeto de medidas de gestión.

5.8.1.1.1 Invertebrados

Para la revisión de los invertebrados catalogados como amenazados en España, se han consultado el Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados Amenazados de España. Especies Vulnerables (Verdú, Numa y Galante, 2011) y el Atlas de los Invertebrados Amenazados de España. Especies En Peligro Crítico y En Peligro (Verdú y Galante, 2009).

No se ha incluido un listado de todos los invertebrados inventariados en la zona, ya que la lista sería muy extensa. Por ello, en este inventario únicamente se incluyen los que presentan algún tipo de amenaza.

Tabla 7. Inventario de invertebrados amenazados.

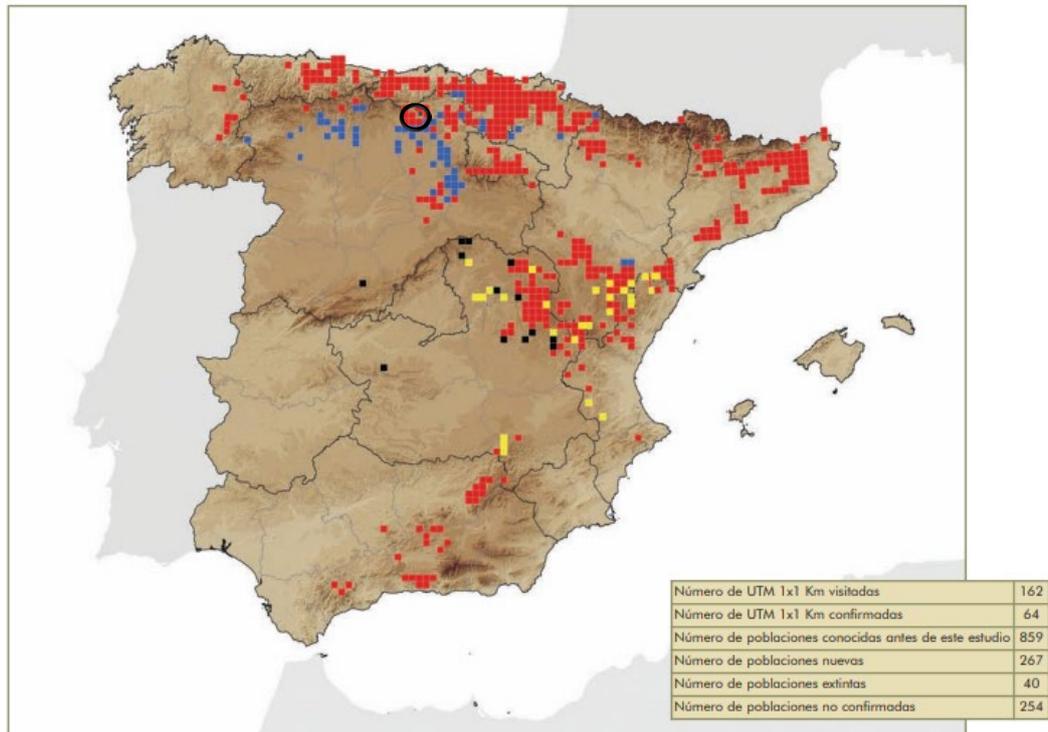
INVERTEBRADOS					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Austropotamobius pallipes</i> Cangrejo de río	P	VU	II, V	V	II, VI
<i>Potomida littoralis</i>	P	VU	---	---	---

❖ *Austropotamobius pallipes* (Cangrejo de río)

Factores de amenaza: uno de los factores de amenaza más importante de esta especie es la introducción y expansión de los cangrejos señal y rojo, además de otros factores como enfermedades: afanomicosis, saprolegniasis y la enfermedad de la porcelana, diversos virus, la pesca furtiva y comercialización clandestina, y en algunas zonas, la expansión de depredadores no

nativos como por ejemplo en visón americano. Junto con otros factores sobre su hábitat como la destrucción de la estructura de los cauces, el estiaje extremo, la contaminación de las aguas o la destrucción de la vegetación de ribera.

Medidas de conservación: entre estas medidas cabe destacar los planes de recuperación en Navarra, La Rioja y Aragón, los centros de cría y programas de repoblaciones, la realización de traslocaciones y reforzamiento a partir de poblaciones naturales, con éxito en Andalucía, Álava y Aragón, los inventarios específicos, la gestión de especies exóticas, la inclusión de varias poblaciones dentro de la red de Espacios Naturales Protegidos, los programas de vigilancia o los programas de concienciación pública y divulgación, entre otras.

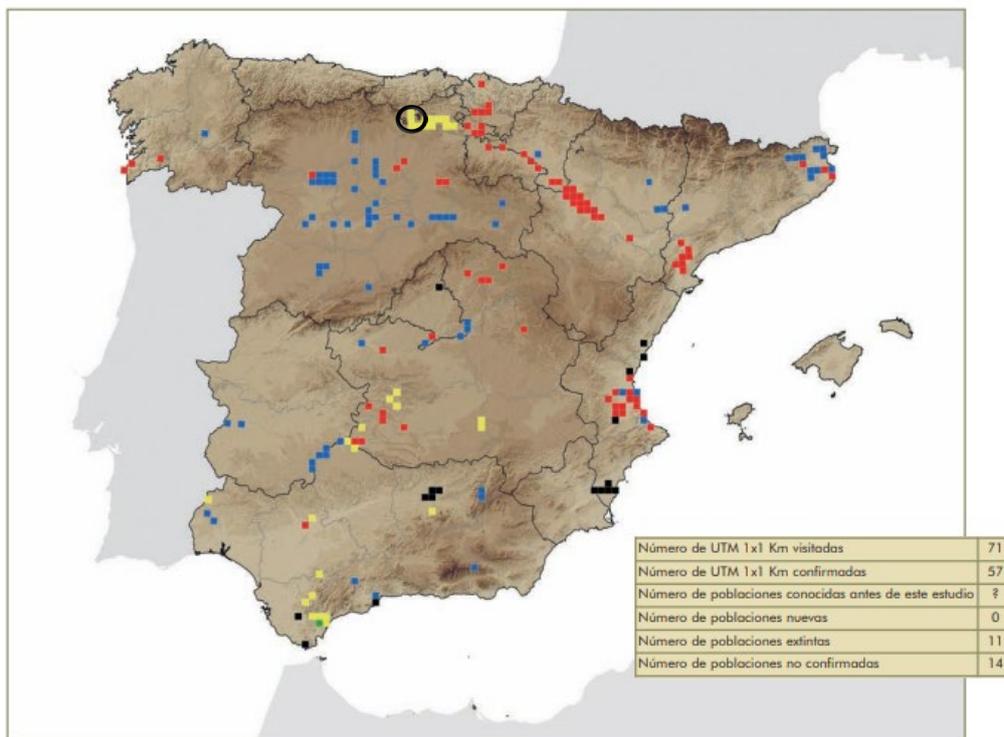


Distribución de *Austropotamobius pallipes* en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de Invertebrados amenazados de España.

❖ *Potomida littoralis*

Factores de amenaza: la estacionalidad de algunos ríos donde habita la especie mencionada; la colmatación de los fondos, la eutrofización, la sedimentación y la destrucción de los brazos laterales en ríos de mayor envergadura; el empeoramiento de la calidad de las aguas a causa de la ejecución de obras que alteran el fondo de los ríos; y la posible presencia de especies moluscos invasoras, como por ejemplo el mejillón cebra.

Medidas de conservación: entre estas medidas cabe destacar el control de forma efectiva por guardería especializada de las zonas ocupadas por esta especie, evitando detracciones abusivas del agua, la protección de las poblaciones que viven en acequias y canales artificiales de fondo natural o la introducción de la especie en varios Catálogos de Especies Amenazadas autonómicos.



Distribución de *Potomida littoralis* en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de Invertebrados amenazados de España.

5.8.1.1.2 Peces

Tabla 8. Inventario de peces.

PECES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Barbatula barbatula</i> Lobo de río	P	VU	---	---	---
<i>Barbus graellsii</i> Barbo de Graells	*	LR/nt*	V	---	VI
<i>Chondrostoma arcasii</i> Bermejuela	P	VU	---	I	---
<i>Chondrostoma miegii</i> Madrilla	P	LR/nt*	---	---	---
<i>Cobitis calderoni</i> Lamprehuela	P	VU	---	---	---
<i>Gobio lozanoi</i> Gobio	P	VU	---	---	---
<i>Phoxinus phoxinus</i> Piscardo	P	**	---	---	---
<i>Salaria fluviatilis</i> Fraile	P	VU	---	V	---
<i>Salmo trutta</i> Trucha común	P	VU	---	---	---

PECES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Squalius pyrenaicus</i> Cacho	P	VU	---	---	---

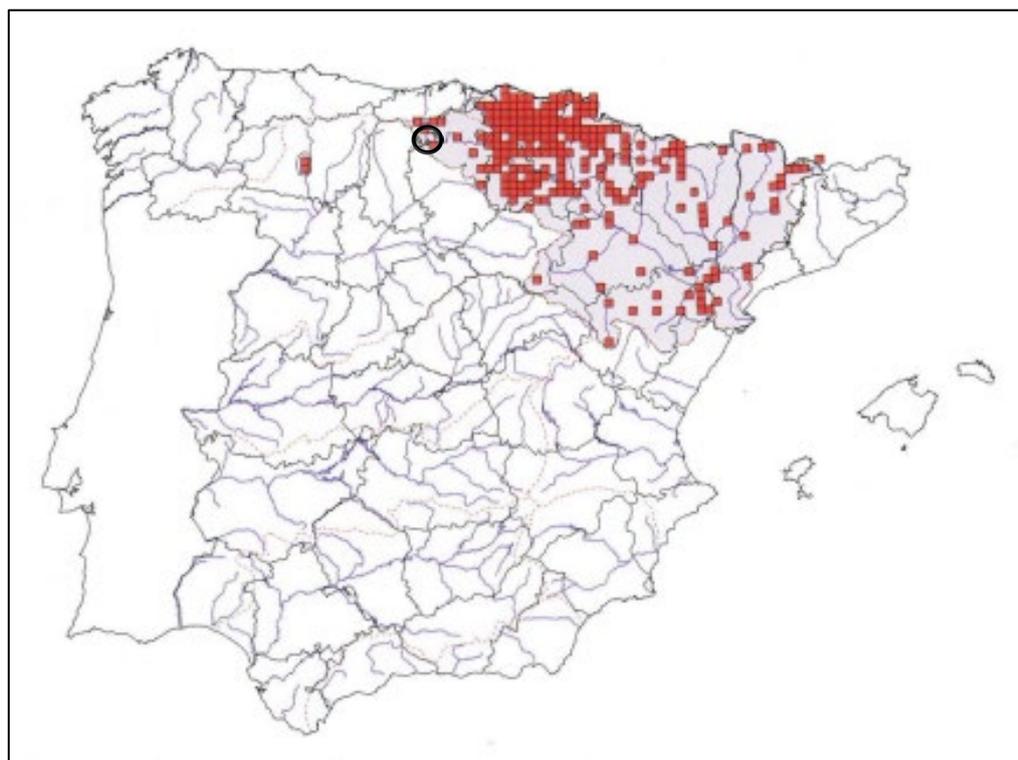
*LR/nt (Bajo riesgo casi amenazada) categoría sustituida y considerada como NT (Casi Amenazada).

**Citada como "No Amenazada" para poblaciones atlánticas, en el Libro Rojo de los Vertebrados de España (1992).

❖ ***Barbatula barbatula* (Lobo de río)**

Factores de amenaza: Sobre la especie: la introducción de especies exóticas depredadoras ha contribuido enormemente en el declive de la especie. Sobre el hábitat: es una especie muy exigente en cuanto a la calidad del agua por lo que se ha visto muy afectada por la creciente contaminación de los ríos por vertidos urbanos, agrícolas e industriales.

Medidas de conservación: la protección del hábitat, mediante la creación de áreas protegidas en las cabeceras de los ríos y el control de las especies exóticas son las principales medidas que favorecerían la conservación de esta especie. Debe figurar como "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 439/90.



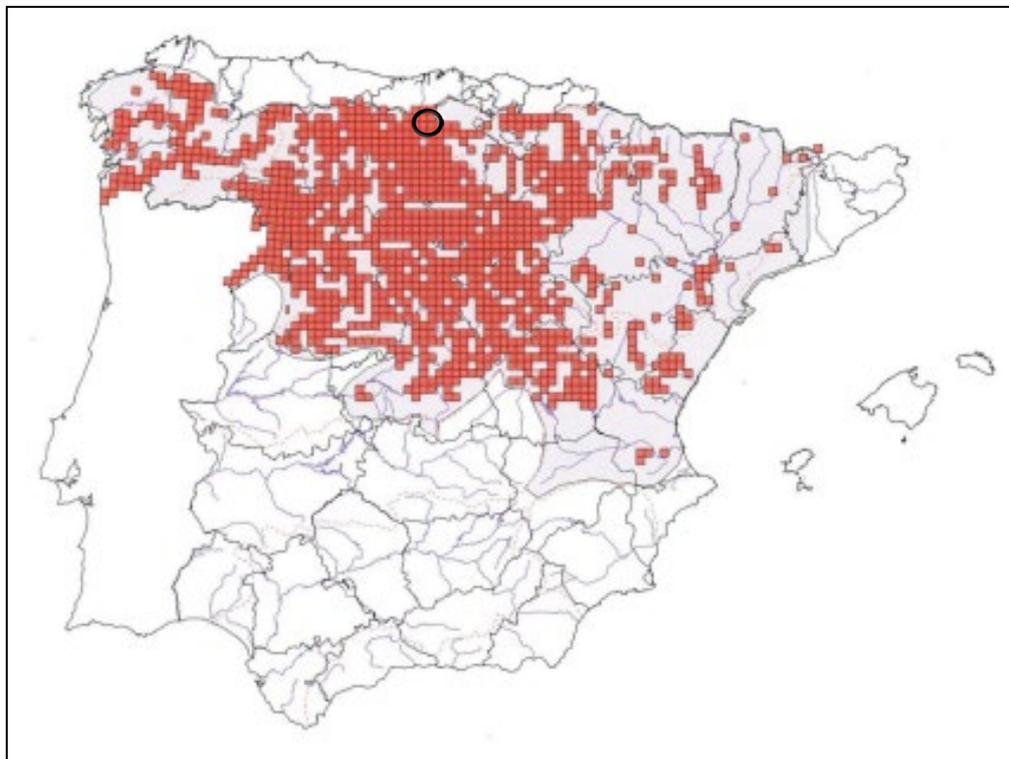
Distribución de *Barbatula barbatula* en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

❖ ***Chondrostoma arcasii* (Bermejuela)**

El factor de amenaza más importante sobre la especie es la introducción de especies exóticas y las repoblaciones de trucha (*Salmo trutta*). Sobre el hábitat destacan la realización de infraestructuras hidráulicas, la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas, y la extracción gravas que destruye los frezaderos.

Medidas de conservación: realizar un control exhaustivo de las especies exóticas las cuales no deberían figurar como especies objeto de pesca. De esta forma se impediría la introducción de nuevas especies exóticas y el fomento de las ya existentes.

Las obras hidráulicas que fueran estrictamente necesarias tendrían que realizarse minimizando el impacto que generan en el hábitat de esta especie. Sería necesaria la depuración adecuada de los vertidos industriales y urbanos. Debe figurar como "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 439/90.

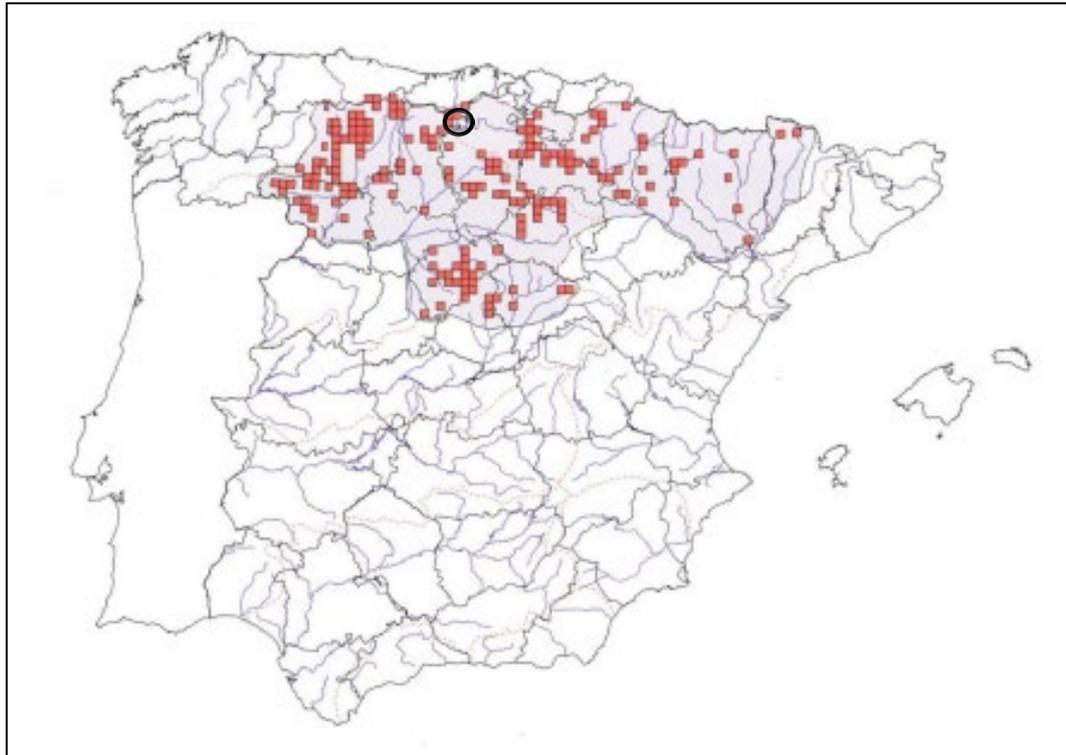


Distribución de *Chondrostoma arcasii* en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

❖ *Cobitis calderoni* (Lamprehuela)

Factores de amenaza: Sobre la especie: la principal amenaza es la introducción de especies exóticas como el lucio (*Esox lucius*) el cual ha causado un declive importante de la especie. Sobre el hábitat: las principales amenazas son la extracción de grava en los ríos que destruye las zonas de freza de la especie, las obras hidráulicas y la contaminación por vertidos agrícolas, urbanos e industriales.

Medidas de conservación: se debe realizar un efectivo plan de control de las especies exóticas, prohibiendo su pesca deportiva y realizando controles selectivos por parte de la administración. Es necesaria la protección de determinadas áreas donde vive la especie en las tres cuencas con el fin de conservar sus poblaciones. Debe figurar como "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 439/90.

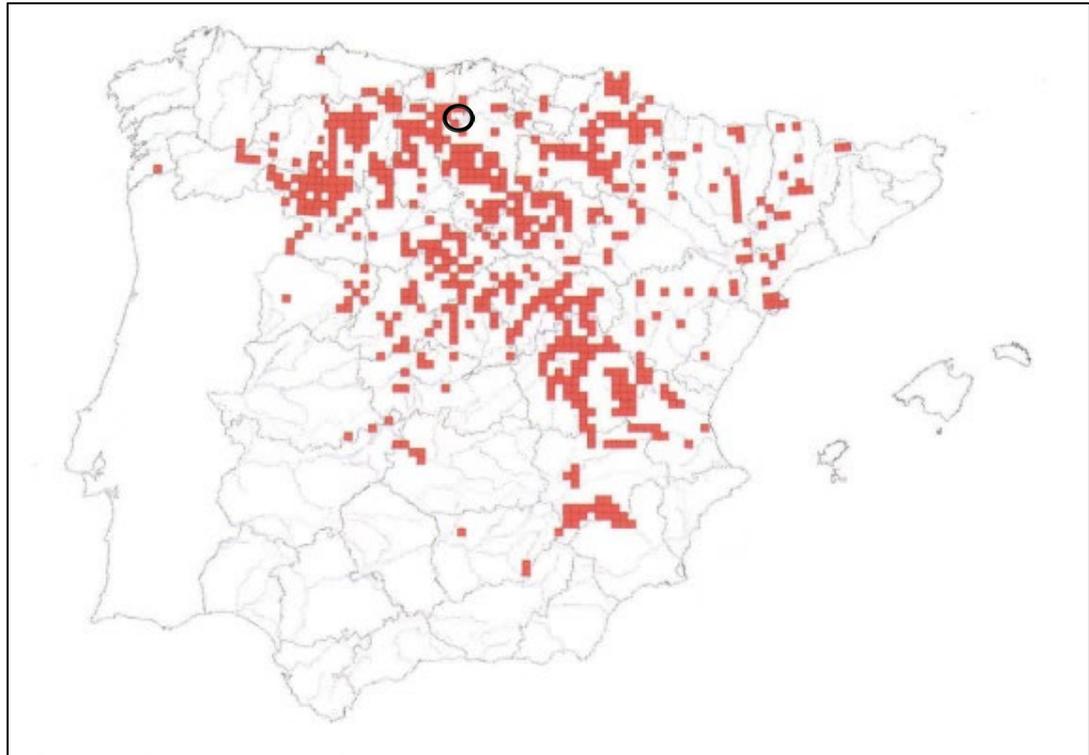


*Distribución de Cobitis calderoni en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

❖ **Gobio lozanoi (Gobio)**

Factores de amenaza: Sobre la especie: la introducción de especies exóticas piscívoras en los ríos españoles. Sobre el hábitat: la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas; la extracción de agua para fines agrícolas y la extracción de áridos que destruye los frezaderos.

Medidas de conservación: control de los vertidos y depuración de los mismos, corregir adecuadamente los impactos derivados de las infraestructuras hidráulicas, no dar concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces, corregir el impacto de las extracciones de áridos en los ríos y sólo dar las concesiones imprescindibles, realizar un control de las especies exóticas por parte de las administraciones, e impedir la introducción de nuevas especies exóticas declarando a las nuevas y a la mayor parte de las existentes ya en España como no pescables.



*Distribución de Gobio lozanoi en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

❖ ***Salaria fluviatilis* (Fraile)**

Factores de amenaza: Sobre la especie: la principal amenaza es la expansión de especies exóticas que depredan sobre los adultos y los nidos. Sobre el hábitat: En la cuenca del Ebro se ha realizado un estudio que confirma que la extracción de grava de los ríos supone una de las principales causas del declive del fraile ya que se destruyen los lugares de freza. La contaminación por vertidos en los tramos bajos de los ríos donde habita esta especie ha sido también una de las causas de la reducción de sus poblaciones. Por último, la explotación de los ríos para su uso agrícola, ha dado lugar a una profunda transformación de los cauces y de sus regímenes hidráulicos eliminándose el hábitat característico de esta especie.

Medidas de conservación: en primer lugar es necesaria la protección estricta del hábitat. Para ello es fundamental hacer estudios de impacto ambiental relacionados con la explotación de áridos. Otras medidas son la depuración de vertidos urbanos, prohibir la pesca de las especies exóticas con el fin de evitar su fomento y realizar programas de cría en cautividad. Debe figurar como "En Peligro de Extinción" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 439/90.

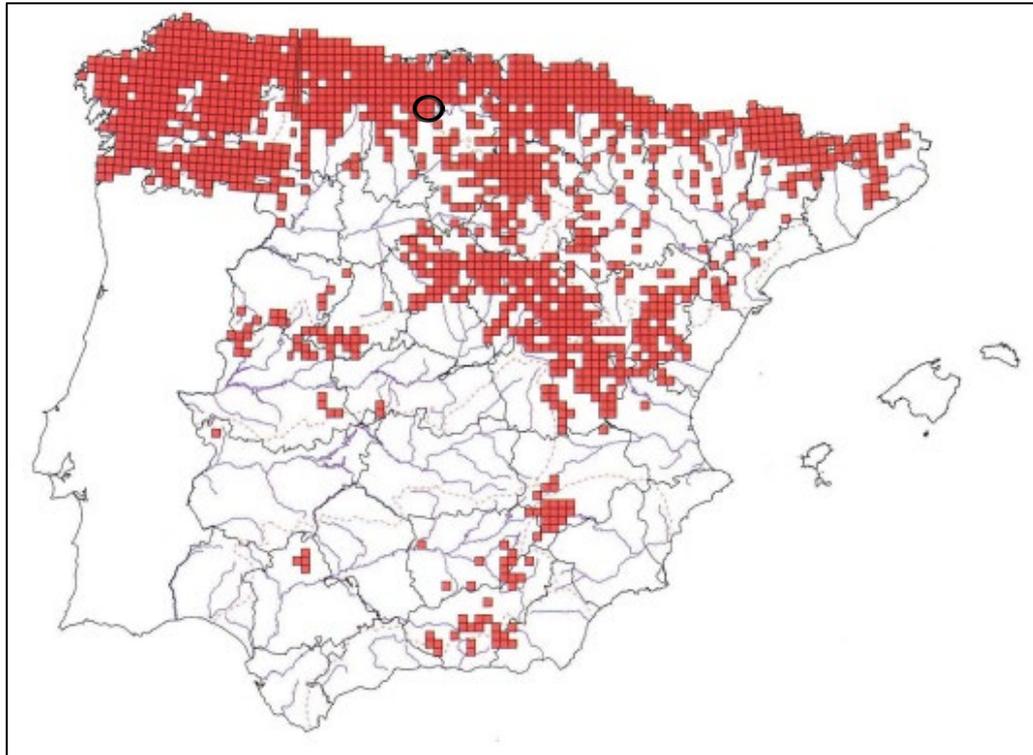


*Distribución de Salvia fluviatilis en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

❖ **Salmo trutta (Trucha común)**

Las principales amenazas sobre el hábitat de la trucha común son la alteración de los cauces fluviales por obras hidráulicas, la contaminación de los cauces por vertidos urbanos e industriales, y la extracción de áridos, canteras y el lavado de mineral afectando gravemente a los frezaderos y las zonas de refugio de esta especie.

Medidas de conservación: protección estricta de los ríos con poblaciones de trucha sin introgresión genética; repoblaciones sin individuos foráneos; favorecimiento de la pesca sin muerte; correcta depuración de los vertidos en los ríos; y minimización de los efectos de las obras hidráulicas.



Distribución de Salmo trutta en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

❖ ***Squalius pyrenaicus* (Cacho)**

Factores de amenaza: Sobre la especie: la introducción de especies exóticas, la mayoría de ellas piscívoras, en los ríos españoles. Sobre el hábitat: las principales amenazas son la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc. la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas; la extracción de agua para fines agrícolas y la extracción de áridos que destruye los frezaderos.

Medidas de conservación: control de los vertidos y depuración de los mismos. Corregir adecuadamente los impactos derivados de las infraestructuras hidráulicas. No dar concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces. Corregir el impacto de las extracciones de áridos en los ríos y sólo dar las concesiones imprescindibles. Realizar un control de las especies exóticas por parte de las administraciones. Impedir la introducción de nuevas especies exóticas declarando a las nuevas y a la mayor parte de las existentes ya en España como no pescables. Realizar un seguimiento sobre la evolución de las poblaciones de esta especie. Debe figurar como "Vulnerable" en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Real Decreto 439/90.



Distribución de *Squalius pyrenaicus* en España.
 Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

5.8.1.1.3 Anfibios

Tabla 9. Inventario de anfibios.

ANFIBIOS					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Alytes obstetricans</i> Sapo partero común	*	NT	IV	I	V
<i>Bufo calamita</i> Sapo corredor	*	LC	IV	I	V
<i>Discoglossus galganoi</i> Sapillo pintojo ibérico	*	LC	II, IV	I	II, V
<i>Hyla arborea</i> Ranita de San Antón	*	NT	IV	I	V
<i>Lissotriton helveticus</i> Tritón palmeado	*	LC	---	I	---
<i>Pelodytes punctatus</i> Sapillo moteado común	P	LC	---	I	---
<i>Pelophylax perezi</i> Rana común	*	LC	V	---	VI
<i>Rana temporaria</i> Rana bermeja	*	LC	V	I	VI
<i>Salamandra salamandra</i> Salamandra común	*	VU	---	---	---

ANFIBIOS					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Triturus marmoratus</i> Tritón jaspeado	*	LC	IV	I	V

Los cuerpos de agua existentes en el ámbito de estudio, y que proporcionan un hábitat potencial para el grupo de anfibios, son diversos, y están formados tanto por el río Ebro, como por sus afluentes.

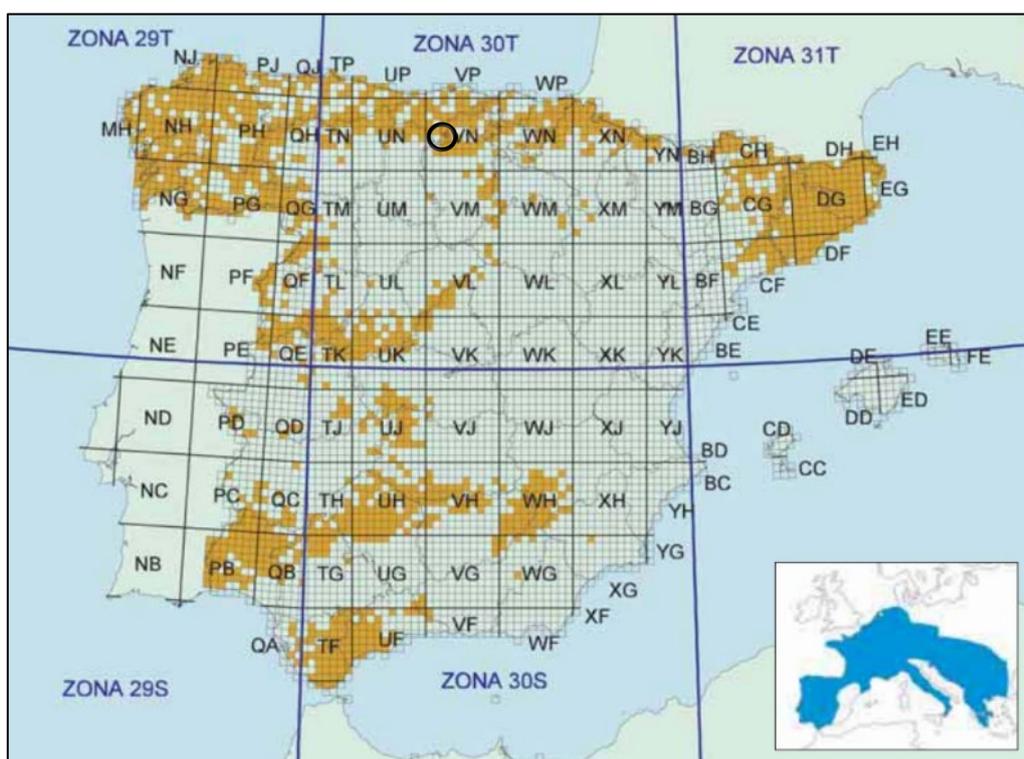
La presencia de cursos estables, como el río Ebro proporcionan un hábitat óptimo para los anfibios más estrictamente acuáticos, como son las poblaciones de urodelos (tritones). Mientras que los arroyos y encharcamientos de cierta permanencia o similar, son hábitats adecuados para diversas especies de anuros, ya que éstos cuentan con una gran capacidad para reproducirse en masas de agua de carácter intermitente.

❖ ***Salamandra salamandra* (Salamandra común)**

Población: las poblaciones más destacadas se encuentran en los macizos de media o alta montaña de toda la Península. Se distribuyen hasta una altitud de 2.500 m.s.n.m en el caso del Sistema Central, y buscan preferentemente zonas húmedas y sombrías, con precipitaciones abundantes.

Factores de amenaza: Desaparición o degradación de hábitats, deforestación, sequía generalizada, contaminación de aguas, eliminación de fuentes, usos mineros, etc. En algunas zonas, son muy vulnerables a los atropellos. Introducción de peces o cangrejos.

Medidas de conservación: no existen medidas específicas para esta especie, aunque sí se han llevado a cabo algunas medidas como por ejemplo el proyecto de Distribución de los anfibios endémicos de Andalucía, estudio genético y ecológico de las poblaciones.



Distribución de *Salamandra salamandra* en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.

5.8.1.1.4 Reptiles

Tabla 10. Inventario de reptiles.

REPTILES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Anguis fragilis</i> Lución	*	LC	---	I	---
<i>Chalcides bedriagai</i> Eslizón ibérico	*	NT	IV	I	V
<i>Chalcides striatus</i> Eslizón tridáctilo ibérico	*	LC	---	I	---
<i>Coronella austriaca</i> Culebra lisa europea	*	LC	IV	I	V
<i>Coronella girondica</i> Culebra lisa meridional	P		---	I	---
<i>Lacerta bilineata</i> Lagarto verde	*	LC	---	I	---
<i>Lacerta schreiberi</i> Lagarto verdinegro	*	NT	II, IV	I	II, V
<i>Natrix maura</i> Culebra de agua o viperina	*	LC	---	I	---
<i>Natrix natrix</i> Culebra de collar	*	LC	---	I	---
<i>Podarcis hispanica</i> Lagartija ibérica	*	LC	---	I	---
<i>Podarcis muralis</i> Lagartija roquera		LC	IV	I	V
<i>Timon lepidus</i> Lagarto ocelado	*	LC	---	I	---
<i>Vipera latastei</i> Víbora hocicuda	*	NT	---	I	---
<i>Vipera seoanei</i> Víbora de Seoane	*	LC	---	---	---
<i>Zootoca vivipara</i> Lagartija de turbera	*	NT	---	I	---

5.8.1.1.5 Aves

Tabla 11. Inventario de aves.

AVES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Accipiter gentilis</i> Azor	*	LC	I	I	IV
<i>Accipiter nissus</i> Gavilán	*	LC	---	I	---
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Carricero común	*	LC	---	I	---
<i>Aegithalos caudatus</i> Mito	*	LC	---	I	---
<i>Alauda arvensis</i> Alondra común	*	VU	II	---	---
<i>Alcedo atthis</i> Martín pescador	*	EN	I	I	IV
<i>Alectoris rufa</i> Perdiz roja	*	VU	II, III	---	---
<i>Anthus campestris</i> Bisbita campestre	*	LC	I	I	IV
<i>Anthus trivialis</i> Bisbita arbóreo	*	LC	---	I	---
<i>Apus apus</i> Vencejo común	*	VU	---	I	---
<i>Aquila chrysaetos</i> Aguila real	P	NT	I	I	IV
<i>Ardea cinerea</i> Garza real	P	LC	---	I	---
<i>Asio otus</i> Búho chico	*	LC	---	I	---
<i>Athene noctua</i> Mochuelo común	*	NT	---	I	---
<i>Buteo buteo</i> Ratonero común	*	LC	---	I	---
<i>Caprimulgus europaeus</i> Chotacabras gris	*	LC	I	I	IV
<i>Carduelis carduelis</i> Jilguero	*	LC	---	---	---
<i>Certhia brachydactyla</i> Agateador común	*	LC	---	I	---
<i>Cettia cetti</i> Ruiseñor bastardo	*	LC	---	I	---
<i>Chloris chloris</i> Verderón común	*	LC	---	---	---

AVES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Ciconia ciconia</i> Cigüeña blanca	*	LC	I	I	IV
<i>Cinclus cinclus</i> Mirlo acuático	*	LC	---	I	---
<i>Circaetus gallicus</i> Aguila culebrera	*	LC	I	I	IV
<i>Circus cyaneus</i> Aguilucho pálido	*	EN	I	I	IV
<i>Circus pygargus</i> Aguilucho cenizo	*	VU	I	V	IV
<i>Clamator glandarius</i> Críalo europeo	P	LC	---	I	---
<i>Columba palumbus</i> Paloma torcaz	*	LC	II, III	---	---
<i>Corvus corax</i> Cuervo	*	LC	--	--	--
<i>Corvus corone</i> Cormorán negro	*	LC	II	--	--
<i>Coturnix coturnix</i> Codorniz	*	EN	II	--	--
<i>Cuculus canorus</i> Cuco	*	LC	--	I	--
<i>Cyanistes caeruleus</i> Herrerillo común	*	LC	--	I	--
<i>Delichon urbicum</i> Avión común	*	LC	--	I	--
<i>Dendrocopos major</i> Pico picapinos	*	LC	I	I	--
<i>Emberiza calandra</i> Escribano triguero	*	LC	--	--	--
<i>Emberiza cia</i> Escribano montesino	*	LC	--	I	--
<i>Emberiza cirius</i> Escribano soteño	*	NT	--	I	--
<i>Emberiza citrinella</i> Escribano cerillo	*	EN	--	I	--
<i>Erithacus rubecula</i> Petirrojo	*	LC	--	I	--
<i>Falco peregrinus</i> Halcón peregrino	*	NT	I	I	IV
<i>Falco subbuteo</i> Alcotán europeo	*	EN	--	I	--

AVES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Falco tinnunculus</i> Cernicalo vulgar	*	EN	---	I	---
<i>Fringilla coelebs</i> Pinzón común	*	LC	---	I	---
<i>Fulica atra</i> Focha común	P	LC	III	---	---
<i>Galerida cristata</i> Cogujada común	*	LC	---	I	---
<i>Garrulus glandarius</i> Arrendajo común	*	LC	II	---	---
<i>Gyps fulvus</i> Buitre leonado	*	LC	I	I	IV
<i>Hieraaetus pennatus</i> Aguila calzada	*	LC	I	I	IV
<i>Hippolais polyglotta</i> Zarcero común	*	LC	---	I	---
<i>Hirundo rustica</i> Golondrina común	*	VU	---	I	---
<i>Jynx torquilla</i> Torcecuello	*	VU	---	I	---
<i>Lanius collurio</i> Alcaudón dorsirrojo	*	VU	I	I	IV
<i>Lanius excubitor</i> Alcaudón norteño	*	NT	---	---	---
<i>Lanius senator</i> Alcaudón común	P	EN	---	I	---
<i>Linaria cannabina</i> Pardillo común	*	LC	---	---	---
<i>Lophophanes cristatus</i> Herrerillo capuchino	*	LC	---	I	---
<i>Lullula arborea</i> Totovía	*	LC	I	I	IV
<i>Luscinia megarhynchos</i> Ruiseñor común	*	LC	---	I	---
<i>Milvus migrans</i> Milano negro	*	LC	I	I	IV
<i>Milvus milvus</i> Milano real	P	EN	I	E	IV
<i>Monticola saxatilis</i> Roquero rojo	*	NT	---	I	---
<i>Motacilla alba</i> Lavandera blanca	*	LC	---	I	---

AVES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Motacilla cinerea</i> Lavandera cascadeña	*	LC	---	I	---
<i>Motacilla flava</i> Lavandera boyera	*	LC	---	I	---
<i>Muscicapa striata</i> Papamoscas gris	*	LC	---	I	---
<i>Neophron percnopterus</i> Alimoche	*	VU	I	V	IV
<i>Oenanthe oenanthe</i> Collalba gris	*	NT	---	I	---
<i>Oriolus oriolus</i> <i>Oropéndola europea</i>	P	LC	---	I	---
<i>Otus scops</i> Autillo	*	VU	---	I	---
<i>Parus major</i> Carbonero común	*	LC	---	I	---
<i>Passer domesticus</i> Gorrión común	*	LC	---	---	---
<i>Perdix perdix</i> Perdiz pardilla	P	VU	---	---	---
<i>Periparus ater</i> Carbonero garrapinos	*	LC	---	I	---
<i>Pernis apivorus</i> Abejero europeo	*	LC	I	I	IV
<i>Petronia petronia</i> Gorrión chillón	*	LC	---	I	---
<i>Phoenicurus ochruros</i> Colirrojo tizón	*	LC	---	I	---
<i>Phoenicurus phoenicurus</i> Colirrojo real	*	LC	---	I	---
<i>Phylloscopus bonelli</i> Mosquitero papialbo	*	LC	---	I	---
<i>Phylloscopus collybita</i> Mosquitero común	*	NT	---	I	---
<i>Phylloscopus ibericus</i> Mosquitero ibérico	*	LC	---	I	---
<i>Pica pica</i> Urraca	*	LC	---	---	---
<i>Picus viridis</i> Pito real	*	LC	---	I	---
<i>Poecile palustris</i> Carbonero palustre	*	LC	---	I	---

AVES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Prunella modularis</i> Acentor común	*	LC	---	I	---
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> Avión roquero	P	LC	---	I	---
<i>Pyrhocorax pyrrhocorax</i> Chova piquirroja	*	NT	I	I	IV
<i>Pyrhula pyrrhula</i> Camachuelo común	*	LC	---	I	---
<i>Regulus ignicapilla</i> Reyezuelo listado	*	LC	---	I	---
<i>Saxicola rubetra</i> Tarabilla norteña	*	DD	---	I	---
<i>Saxicola torquata</i> Tarabilla común	*	LC	---	I	---
<i>Serinus serinus</i> Verdecillo	*	LC	---	---	---
<i>Sitta europaea</i> Trepador azul	*	LC	---	I	---
<i>Streptopelia turtur</i> Tórtola europea	*	VU	II	---	---
<i>Strix aluco</i> Cárabo	*	LC	---	I	---
<i>Sturnus unicolor</i> Estornino negro	*	LC	---	---	---
<i>Sylvia atricapilla</i> Curruca capirotada	*	LC	---	I	---
<i>Sylvia borin</i> Curruca mosquitera	*	LC	---	I	---
<i>Sylvia cantillans</i> Curruca carrasqueña	P	LC	---	I	---
<i>Sylvia communis</i> Curruca zarcera	*	LC	---	I	---
<i>Sylvia conspicillata</i> Curruca tomillera	P	LC	---	I	---
<i>Sylvia undata</i> Curruca rabilarga	*	EN	I	I	IV
<i>Tachymarpis melba</i> Vencejo real	P	LC	---	I	---
<i>Troglodytes troglodytes</i> Chochín	*	LC	---	I	---
<i>Turdus merula</i> Mirlo común	*	LC	---	---	---

AVES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Turdus philomelos</i> Zorzal común	*	LC	---	---	---
<i>Turdus viscivorus</i> Zorzal charlo	*	LC	II	---	---
<i>Tyto alba</i> Lechuza común	*	NT	---	I	---
<i>Upupa epops</i> Abubilla	*	LC	---	I	---

Como se aprecia en el inventario de aves realizado, la biodiversidad de este grupo faunístico en el ámbito de estudio es alta.

Entre las especies inventariadas destacan un buen número de rapaces diurnas con categoría de *En Peligro* o *Vulnerable* en el catálogo nacional, tales como el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el milano real (*Milvus milvus*) y el alimoche (*Neophron percnopterus*).

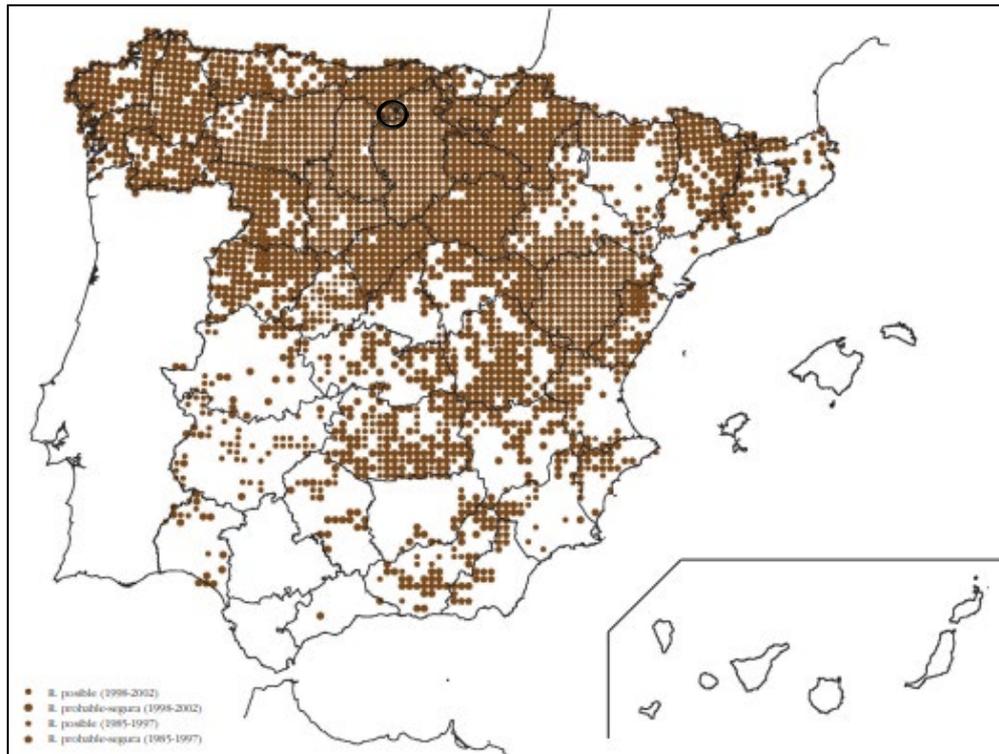
Estas tres especies también tienen elevadas categorías de protección según la U.I.C.N., además de otras como el martín pescador (*Alcedo atthis*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), el escribano montesino (*Emberiza citrinella*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), el alcotán europeo (*Falco subbuteo*), el alcaudón común (*Lanius senator*) y la curruca rabilarga (*Sylvia undata*), las cuales se encuentran categorizadas como especies "En Peligro" según el Libro Rojo de las Aves de España (2021).

❖ *Alauda arvensis* (Alondra común)

Población y tendencia en España: ocupa casi todos los pisos bioclimáticos aunque durante la época reproductora tiene preferencia por las zonas de matorrales caméfitos y menos por los cultivos. Las principales poblaciones se encuentran las zonas agrícolas, pastizales y matorrales de montaña en la meseta norte y el sur de Aragón dentro del piso supramediterráneo. La tendencia de la población entre 1998 y 2018 ha sido muy negativa, con un declive del 35% a escala estatal, siendo más acusado en la región mediterránea sur peninsular y en la eurosiberiana, con declives del 80% y 50%, respectivamente. Este declive se corresponde con el observado tanto en el continente europeo como en el asiático. Esta caída ha venido acompañada de un descenso en el área de ocupación de un 11% entre 2002 y 2018.

Amenazas: uno de los principales problemas de la alondra común está relacionada con los cambios agrícolas que conllevan una intensificación de la agricultura basada en la aplicación de fertilizantes, pesticidas y maquinaria. También es grave la desaparición de los rastrojos al ser su principal fuente de alimento durante el invierno al igual que la reducción de las superficies de barbecho. Otras amenazas para la especie son el desarrollo urbanístico y la creación de infraestructuras lineales como carreteras, la mortalidad por colisión con líneas eléctricas y parques eólicos y la destrucción y transformación del hábitat por incendios o plantaciones de coníferas, entre otros.

Medidas de conservación: la elaboración de planes de conservación de las comunidades autónomas en las que haya presencia de esta especie y revisar la necesidad de catalogar nuevas ZEPA o modificar los límites de las existentes para incluir a la población reproductora de esta especie. Es importante también el desarrollo de medidas ligadas a la mejora las prácticas agrícolas como el mantenimiento de barbechos o la heterogeneidad de los cultivos, así como el mantenimiento de rodales no cultivados donde puedan criar.



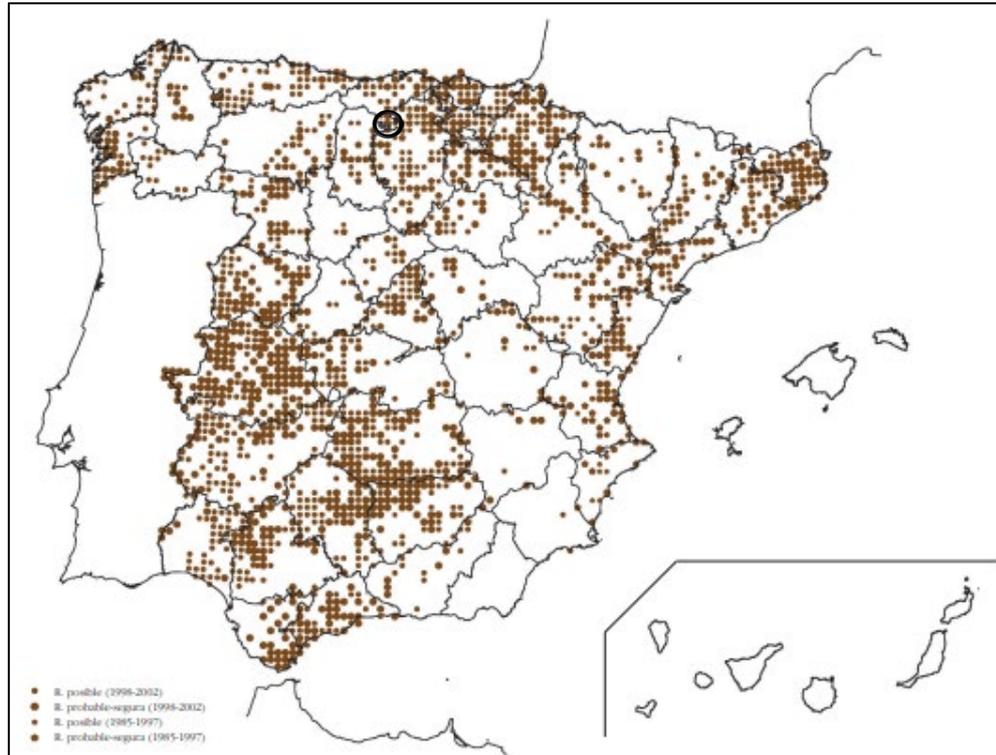
*Distribución de Alauda arvensis en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

❖ ***Alcedo atthis* (Martín pescador)**

Población y tendencia en España: su distribución está ligada a los cursos fluviales de aguas permanentes que estén en un buen estado de conservación. Según el seguimiento realizado por SACRE entre los años 1998 y 2018, el declive fue del 50,1%, que parece ser generalizado en el continente europeo, aunque su distribución se mantiene bastante similar en el número de cuadrículas que ocupan en el periodo comprendido entre 2002 y 2018 y, aunque haya desaparecido en una parte de su área, se ha detectado con número similar en otras zonas.

Amenazas: la transformación y pérdida del hábitat de reproducción y alimentación debido a la degradación de los ecosistemas fluviales es una de las principales amenazas para la especie. Los dragados, canalizaciones o la construcción de presas o centrales hidroeléctricas al igual que la destrucción de la vegetación de ribera, afectan a estas poblaciones que tienen tendencia por asentarse en los tramos de río menos artificiales. El aumento del desarrollo urbanístico y la construcción de carreteras, la contaminación de aguas continentales principalmente por vertidos de origen industrial y agrícola o la excesiva presión humana en algunos tramos de río suponen factores de riesgo para el Martín pescador.

Medidas de conservación: la mayor parte de las actuaciones para su conservación son en general beneficiosas para la conservación en general de los hábitats fluviales. Las medidas de restauración hidrológico – forestal favoreciendo el mantenimiento de los taludes naturales a las orillas, respetar el régimen de los caudales ecológicos especialmente en los cursos afectados por embalses o presas o en aquellos en los que existen un mayor estiaje.



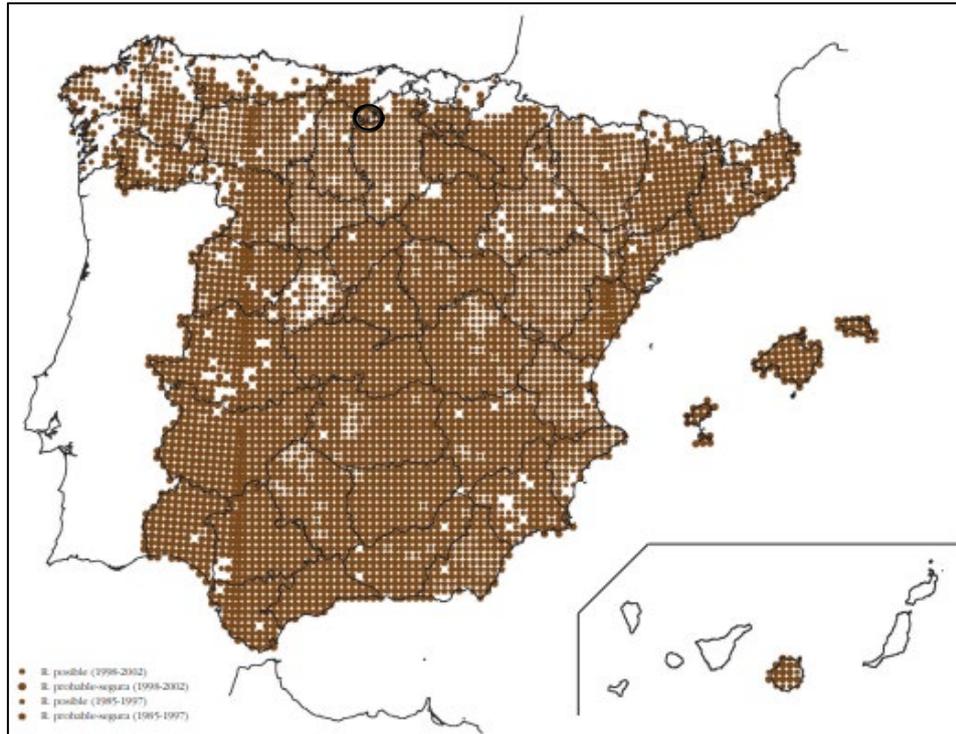
Distribución de *Alcedo atthis* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Alectoris rufa* (Perdiz roja)

Población y tendencia en España: ocupa amplias zonas de la Península y también aparece en Baleares y en Gran Canaria como introducida, desde climas mediterráneos hasta templados y húmedos, en terrenos ligados a espacios abiertos sin cobertura arbórea ligados a zonas agrícolas en las que prefieren cultivos que conservan barbechos o linderos. Se estima un declive poblacional del 44% entre 2008 y 2018, la especie ya ha desaparecido en algunos territorios peninsulares. Las densidades poblacionales durante el invierno son también preocupantes, con una tendencia negativa del 48,3% para el periodo 2008-2018. El tamaño de la población sigue siendo grande pero la disminución que está experimentando es alarmante.

Amenazas: los principales factores que afectan negativamente a la población están relacionados con la pérdida o transformación del hábitat relacionadas con determinadas técnicas de cultivo que se ven condicionadas en muchos casos por requerimientos de la Política Agraria Común: incrementar superficies de regadío, reducción de los barbechos, desaparición de linderos,... Al igual que la caza, que es la mayor causa de mortalidad directa de la especie, que deriva una pérdida de viabilidad genética causada por las sueltas masivas de perdices de granja para la actividad cinegética. Las semillas que se utilizan en las siembras masivas agrícolas pueden suponer un riesgo al estar impregnadas en muchos casos de pesticidas, su ingestión por parte de las aves puede tener efectos letales.

Medidas de conservación: el desarrollo de políticas agrarias compatibles con la conservación de la biodiversidad con medidas específicas como la conservación y mantenimiento de barbechos, linderos o setos en las tierras agrarias. La prohibición del uso de pesticidas en áreas de distribución importantes para la especie en las semillas así como la prohibición de sueltas de perdices de granja o de otras especies que puedan afectar a la pureza genética de la especie.



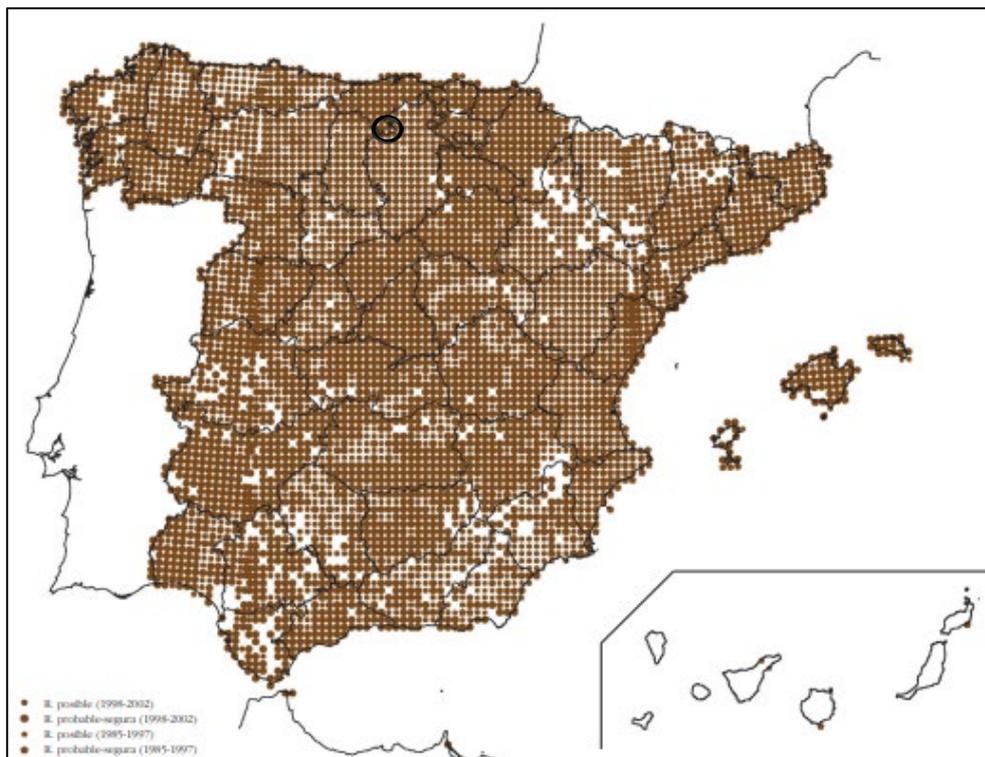
Distribución de *Alectoris rufa* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Apus apus* (Vencejo común)

Población y tendencia en España: en época estival se distribuye por toda la Península, cría también en Ceuta, Melilla y las islas Canarias y Baleares. Está ligada a ambientes rupícolas, su amplia distribución está relacionada con núcleos urbanos en los que nidifica en todo tipo de huecos, prefiriendo edificios altos con una gran cantidad de agujeros. La tendencia se muestra negativa tanto a corto como a largo plazo, en 21 años se muestra un declive del 40% sobre todo en la zona mediterránea y en menor medida en la región eurosiberiana. Esta alarma se traslada a la tendencia europea, estable a largo plazo (1980-2016) pero con declive a corto plazo (2007-2016).

Amenazas: entre los problemas que le afectan destaca la pérdida de los huecos y agujeros que utiliza para la cría, especialmente en cascos viejos de ciudades por derribos o reformas de edificios antiguos, que conlleva a la destrucción de colonias enteras en algunos edificios, monumentos y otras construcciones. La drástica disminución de insectos voladores, relacionada con el empleo de productos químicos como herbicidas o pesticidas en las tierras de cultivo, de los que se alimenta principalmente el vencejo afecta también a su supervivencia y productividad.

Medidas de conservación: para frenar la destrucción de los nidos en época de reproducción es muy importante no realizar trabajos en edificaciones durante el periodo de cría y adaptar esas obras para no tapar los huecos en los que se encuentran los nidos, y en caso de que no sea posible, instalar cajas nido. Es importante que se integren los elementos necesarios en las construcciones para la nidificación del vencejo junto con la colaboración de los diferentes agentes que forman parte de la planificación urbanística.



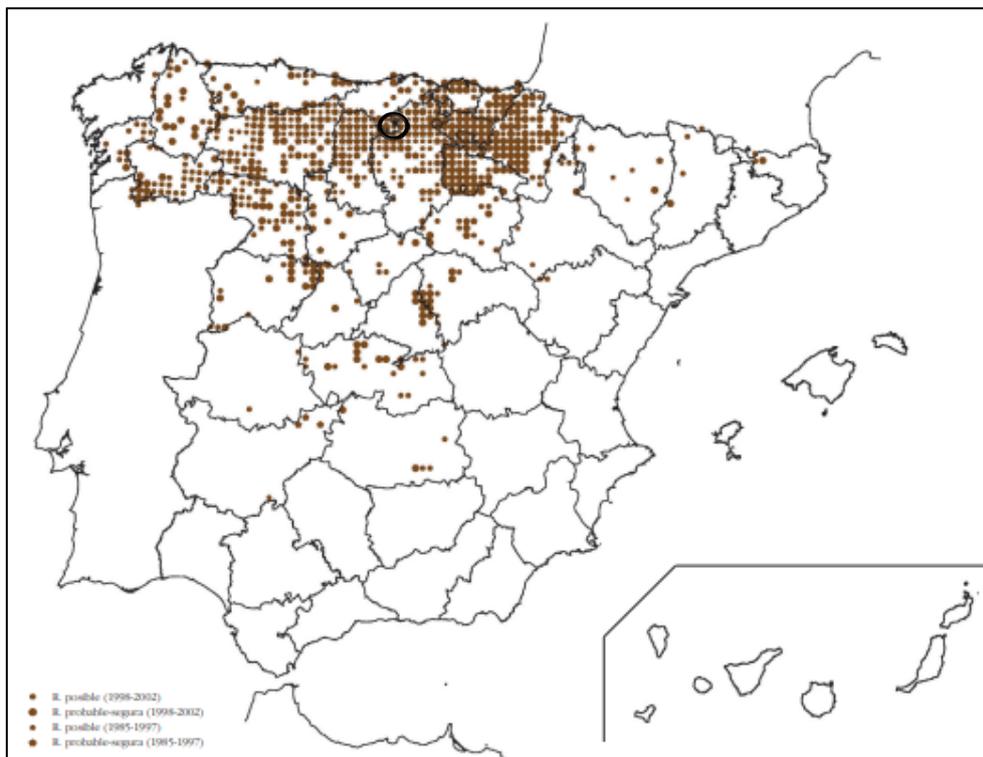
Distribución de *Apus apus* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido)

Población y tendencia en España: generalmente habita formaciones arbustivas de tojos (*Ulex* sp.) y brezos (*Erica* sp.), presente en los dos tercios septentrionales de la península, salvo en la depresión del Ebro y en la costa mediterránea. Las mejores poblaciones reproductoras se encuentran en Castilla y León, donde se acumula el 60 % de ésta. Durante el último censo estatal en 2017 se estimaba su población en 458-768 parejas reproductoras., sumando las provincias que quedaron sin inventariar, quedaría aproximadamente una población de 1000 ejemplares reproductores.

Amenazas: son derivadas de su estrecha dependencia a hábitats humanizados como medios cerealistas, cinegéticas o de cultivos forestales. La intensificación agrícola conlleva una gran pérdida de huevos y pollos, el uso de insecticidas y plaguicidas relacionados con estas prácticas contribuye a la disminución de especies presa lo que afecta a la especie a medio y a largo plazo. La frecuencia de los incendios en las áreas de matorral natural en las que se alimenta y nidifica afecta profundamente a la especie.

Medidas de conservación: protección de los nidos durante las labores de cosecha además de desarrollar medidas específicas asociadas a los usos agrícolas de los cultivos de cereal que permitan la conservación de eriales, barbechos y linderos para aumentar la biodiversidad. La prohibición de las quemas prescritas en zonas de formaciones de matorral de tojo y brezo promoviendo su protección como zonas de cría y alimentación del aguilucho pálido.



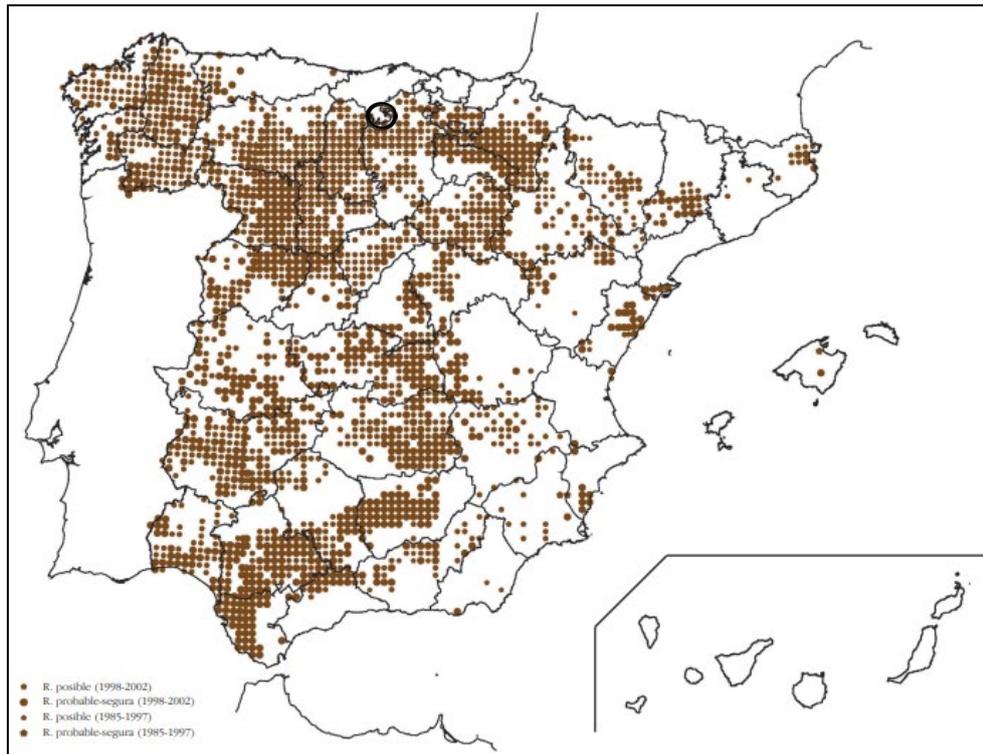
Distribución de *Circus cyaneus* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Circus pygargus* (Aguilucho cenizo)

Población y tendencia en España: Se desconocen las tendencias recientes en Castilla y León. Por la ausencia de estimas fiables en el pasado es difícil establecer tendencias a escala nacional. Según datos de la Campaña Nacional de Estudio y Conservación de esta especie, se observan grandes fluctuaciones interanuales a nivel local, pero no sincrónicas en todas las regiones de España. Existe, pues, la posibilidad de que los efectivos se desplacen entre zonas de un año a otro. En todo caso sí hay datos para afirmar que el declive de la población sería alarmante debido a la pérdida de una proporción no sostenible de pollos durante la cosecha.

Amenazas: Sus principales amenazas se derivan 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. La reducción de las poblaciones presa, o cambios a gran escala en las políticas agrarias que reduzcan la disponibilidad de zonas de nidificación (cambio de cereales a regadío o girasol), son otras consecuencias de la intensificación agrícola. La caza furtiva tiene incidencia local, pero dado que afecta directamente a la supervivencia de los reproductores tiene un efecto inmediato en la población. Además, no se conocen las posibles amenazas en los cuarteles de invernada.

Medidas de conservación: entre las medidas propuestas destacan: mantener las campañas de salvamento de pollos en zonas de riesgo a corto plazo; aplicar medidas agroambientales para mantener las poblaciones presa y para retrasar la cosecha en zonas seleccionadas; protección de las poblaciones que críen en vegetación natural; seguimiento anual de la población reproductora en zonas seleccionadas; estudiar el grado de conexión entre poblaciones mediante el marcaje de jóvenes o adultos; y campañas de sensibilización especialmente en zonas de conflicto con caza menor.



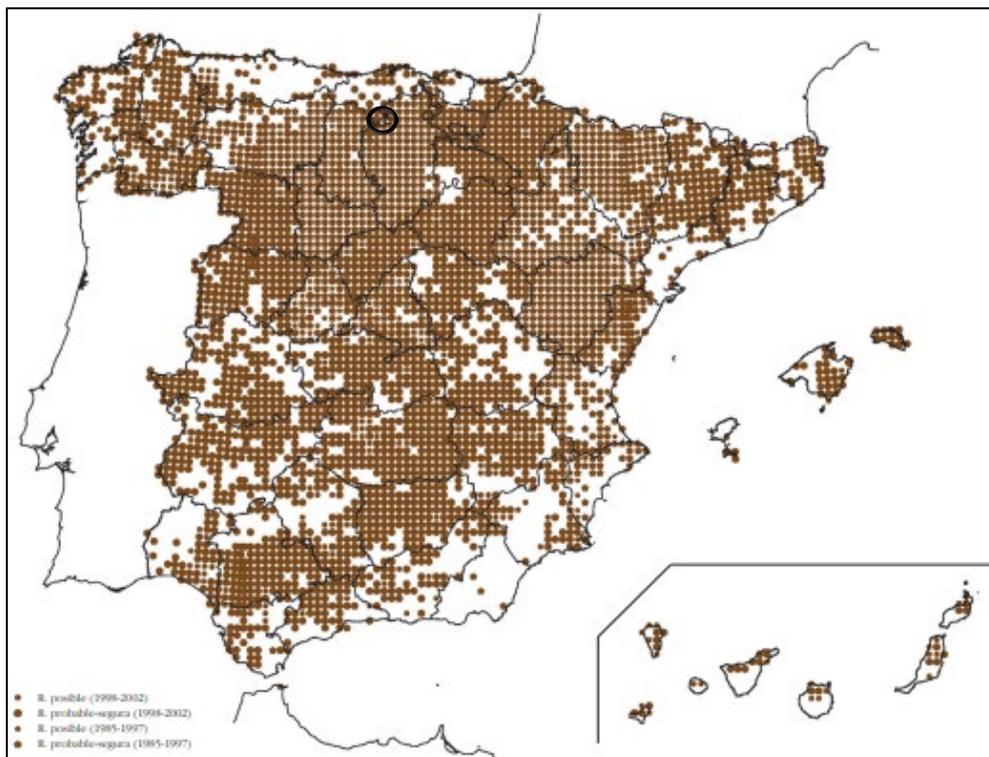
*Distribución de Circus pygargus en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

❖ **Coturnix coturnix (Codorniz común)**

Población y tendencia en España: propia de mesetas ibéricas con clima mediterráneo continental donde habita agrosistemas abiertos con cultivos cerealistas y forrajeros al igual que ecosistemas con buena cobertura herbácea y relieve más o menos llano, en ellos se encuentran las mayores poblaciones europeas de esta especie, y en Castilla y León, el 47% de la población estatal. A pesar de presentar una ligera recuperación en 2018, la tendencia nacional es negativa, con un declive superior al 65% en la región mediterránea sur. La tendencia establecida para España a través del seguimiento realizado por SACRE, para el periodo 1998-2018 fue de un declive del 73% a largo plazo. El número de individuos dentro del territorio sigue siendo elevado en época reproductora, aunque su disminución es preocupante.

Amenazas: las intensas modificaciones que se han llevado a cabo en los hábitats agrarios, que son poco favorables para la conservación de la biodiversidad, en los que vive principalmente es la principal amenaza que sufre la codorniz. La actividad cinegética amenaza su conservación debido a la excesiva presión de caza y la época en la que se efectúan las capturas que a veces coinciden con el final del periodo reproductor. La facilidad de hibridación que presenta esta especie con otras especies o razas alóctonas y con individuos de granja es otro de los factores que amenazan su conservación.

Medidas de conservación: desarrollo de medidas ligadas a usos agrícolas como la conservación y mantenimiento de barbechos o setos en las tierras agrarias, al menos en un 10% del cultivo, con el fin de fomentar la diversidad de hábitat, retrasar las siegas de los cereales, la recogida de paja y la roturación de los campos para evitar la destrucción de los nidos y la muerte de los pollos. Para evitar la contaminación genética de la especie, prohibir las sueltas de codornices de granjas y, en caso de que se hagan, establecer mecanismos que garanticen su origen genético.



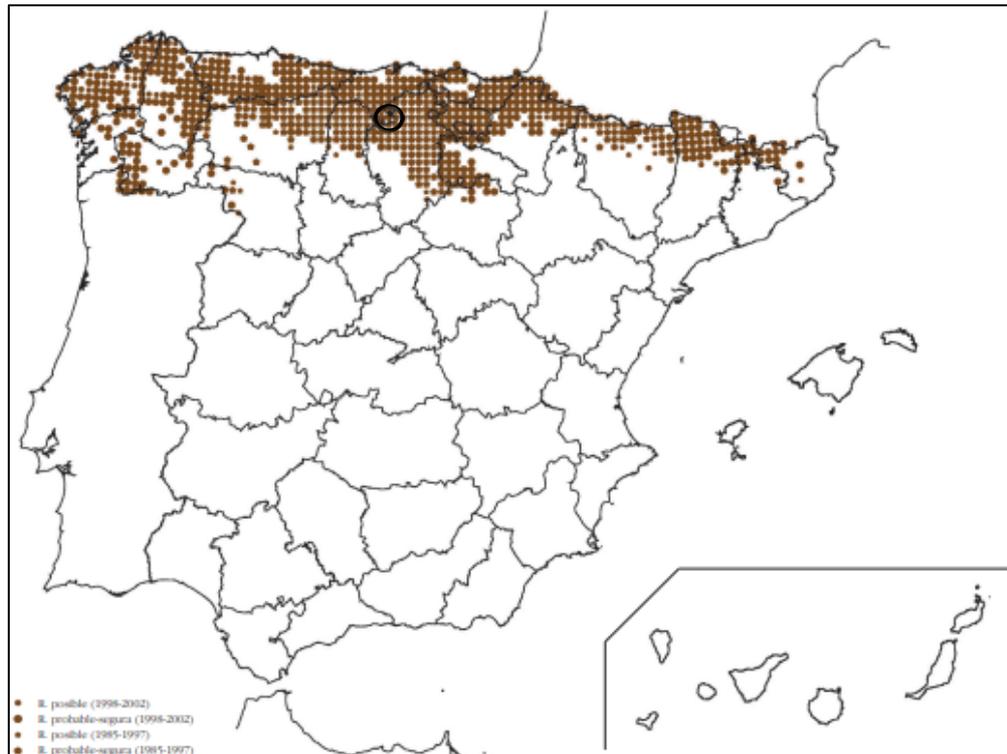
*Distribución de Coturnix coturnix en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

❖ ***Emberiza citrinella* (Escribano cerillo)**

Población y tendencia en España: típicamente eurosiberiana, ocupa una franja continua por el tercio norte de la Península, apareciendo en el sur ligada a áreas montañosas desde los 500 a los 2000 metros. Las mayores densidades se encuentran en el piso cantábrico, sobre todo en pastos arbolados y matorrales por encima de los 500 metros de altitud. En Europa muestra un declive global, reduciendo sus efectivos reproductores en una gran cantidad de países. Durante los últimos años se ha producido un decrecimiento del 61%, según los datos del programa SACRE, y su área de distribución ha sufrido una reducción del 9%. Cerca del 77% de la población española se localiza en Castilla y León.

Amenazas: la intensificación agrícola se toma como una de las principales causas del declive de la especie, los cambios del uso de la tierra y de las prácticas agrícolas podrían estar afectando en su área de distribución tanto en invierno como verano, como la intensificación del manejo de praderas y pastizales asociados a explotaciones de vacuno de leche en Galicia o su abandono, que favorece la expansión de la masa forestal. El abandono de las prácticas ganaderas y agrarias en zonas de montaña podría suponer una de las principales amenazas para la especie.

Medidas de conservación: desarrollo de medidas específicas dentro de los usos agroganaderos que fomenten la conservación de linderos y eriales al igual que la conservación de los barbechos y pastos ganaderos extensivos gestionados para fomentar la biodiversidad con el fomento de cultivos tradicionales de baja intensidad y la ganadería extensiva. Es importante también la conservación del paisaje de mosaico de media montaña entre los sistemas agroganaderos y el arbolado disperso.



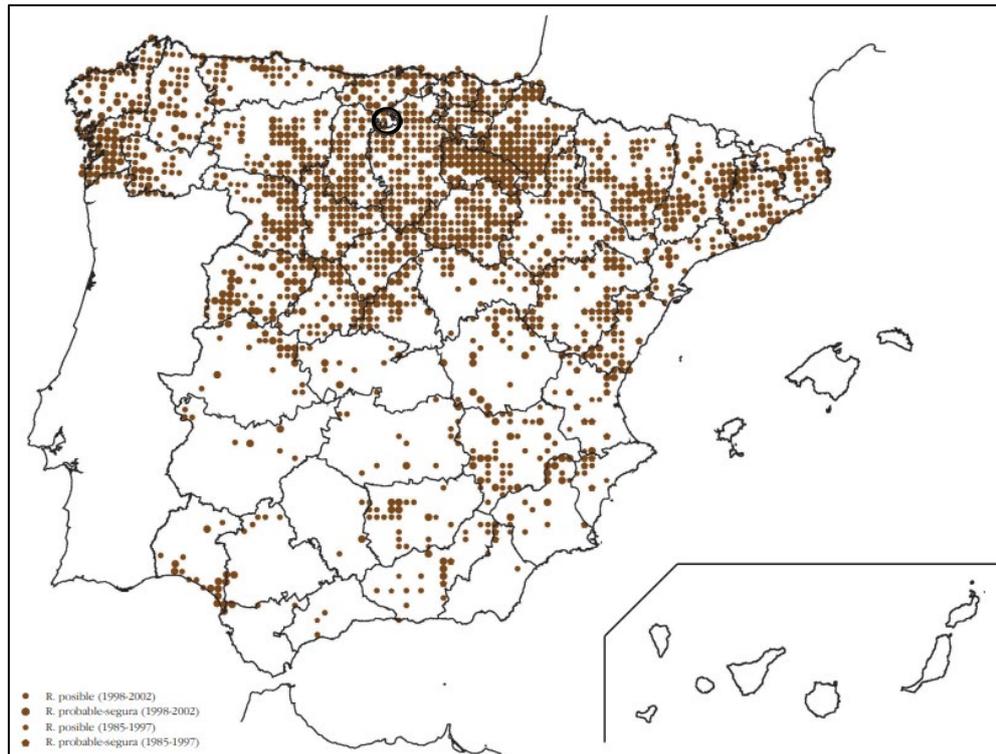
*Distribución de Emberiza citrinella en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

❖ **Falco subbuteo (Alcotán europeo)**

Población y tendencia en España: la distribución de esta especie como reproductor en la península no es uniforme, siendo la mitad septentrional la que presenta una distribución más continuada, que la mitad meridional donde es muy fragmentada, dispersa y puntual en muchas zonas. La mitad norte alberga más del 80 % de la población de esta especie dentro de España. La tendencia de esta especie según el programa SACRE indica un declive significativo del -72,2 % a lo largo de las dos últimas décadas (1998-2018), siendo una de las rapaces diurnas ibéricas con un descenso poblacional más acusado en el periodo mencionado.

Amenazas: pérdida y degradación del hábitat, debida a incendios, talas forestales, destrucción de sotos fluviales, urbanización de zonas boscosas y simplificación del paisaje agroestepario por eliminación del arbolado disperso, desaparición o disminución de plataformas de nidificación, mortalidad por caza furtiva, en especial durante la media veda, electrocución en tendidos eléctricos, y el efecto de los plaguicidas.

Medidas de conservación: dentro de las medidas a llevar a cabo para la conservación de esta especie cabe destacar el desarrollo de medidas de protección del hábitat de nidificación, la regulación de la caza indiscriminada de córvidos, la prohibición de la caza en la media en los hábitats de nidificación de esta especie, el fomento de prácticas agrícolas compatibles con la conservación de la naturaleza y la agricultura extensiva, la reducción del uso de plaguicidas, o la corrección del diseño de postes eléctricos e instalación de nuevos postes o accesorios a estos que eviten la electrocución.



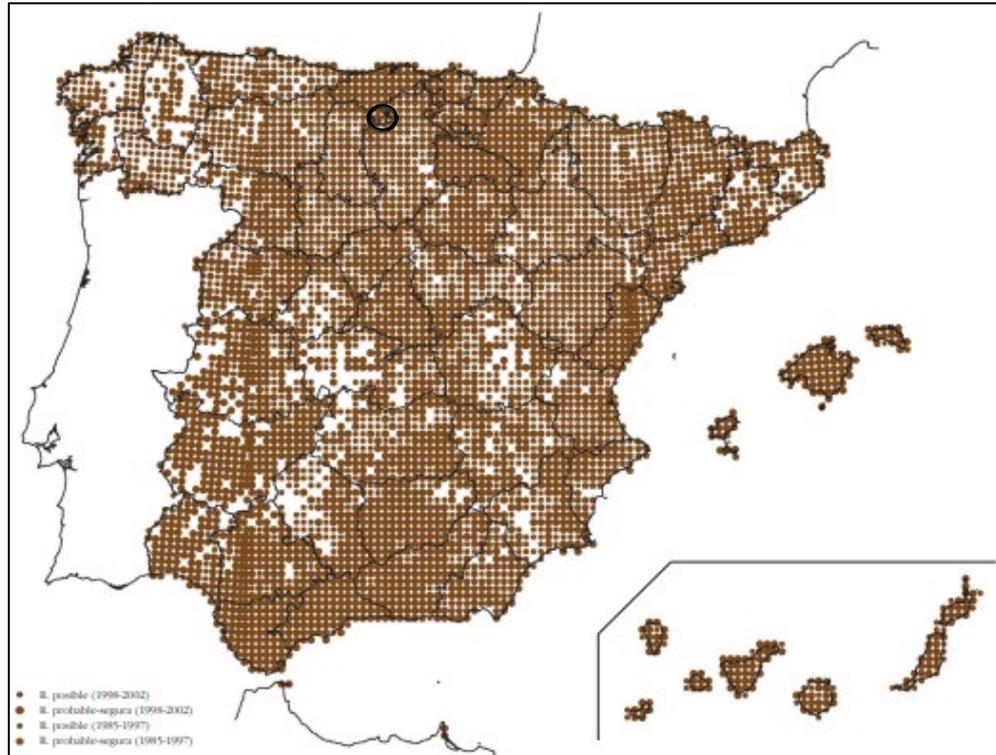
Distribución de *Falco subbuteo* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Falco tinnunculus* (Cernícalo vulgar)

Población y tendencia en España: está ampliamente distribuido por España, destacando los grupos de mayor densidad en Castilla y León, excluyendo la parte más oriental, la zona colindante de País Vasco y Navarra y la zona centro – oeste de Andalucía, habitando lugares abiertos. Las tendencias poblacionales de esta especie han sufrido un decrecimiento generalizado a nivel europeo, entorno al 53% en los últimos 20 años (1998-2018), aunque la distribución de los efectivos no ha cambiado. Se observa una reducción del 30% en la población de invierno desde el año 2018. En España se estima una población entre los 22500 y 35000 individuos, y un declive del 39% según BirdLife en 2017.

Amenazas: debido a su vinculación con los ecosistemas agrícolas, dado a la pérdida de biodiversidad propia de estos hábitats por la extensión de monocultivos y el uso de agroquímicos. La heterogeneidad del hábitat es esencial para el cernícalo vulgar al favorecer la abundancia y diversidad de las especies presa. Otros factores que amenazan a la especie son la mortalidad por disparos, en tendidos eléctricos y por aerogeneradores o el atropello en carreteras.

Medidas de conservación: desarrollo de medidas ligadas a los usos agrícolas que permitan la existencia de barbechos para un aumento de la biodiversidad, la erradicación del uso de pesticidas o plaguicidas que impiden el mantenimiento de poblaciones reproductoras e invernantes estables o evitar la construcción de infraestructuras en las zonas más sensibles para la especie.



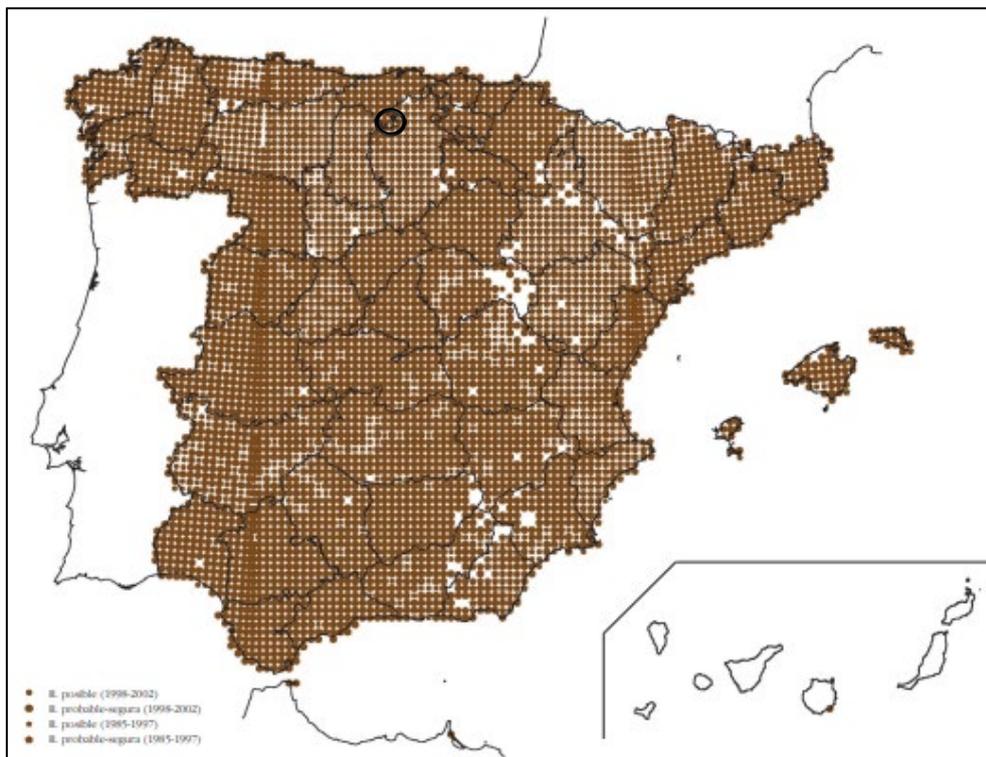
Distribución de Falco tinnunculus en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Hirundo rustica* (Golondrina común)

Población y tendencia en España: es una especie migratoria que se reproduce por toda España, Ceuta, Melilla y Baleares, apareciendo puntualmente como nidificante en Canarias. Está ligada a entornos urbanos y periurbanos. En los últimos 20 años ha habido un declive generalizado de hasta el 50% de la población aunque la distribución se ha mantenido similar, sólo que con un menor número de ejemplares. Esta tendencia parece estar generalizada en otras zonas del planeta, con una disminución entre el 20% y el 50% de la población del oeste y centro de Europa entre los años 1970 y 1990. A pesar de esta reducción, el número de cuadrículas que ocupan no se ha visto afectado.

Amenazas: el uso masivo de insecticidas en tierras agrícolas supone una reducción de los insectos de los que se alimenta la golondrina además de efectos colaterales de la exposición a los plaguicidas sobre las aves, como la reducción de su potencial reproductor, por otra parte, la reducción de las explotaciones ganaderas al aire libre reduce la presencia de insectos aéreos al reducirse el acceso al alimento. La destrucción de nidos por las autoridades competentes o por particulares por las molestias causadas por sonidos o excrementos o la despoblación del medio rural hace que se pierdan lugares de nidificación.

Medidas de conservación: restricción del uso de plaguicidas y prohibición de aquellos que son más perjudiciales para el ecosistema. Fomentar la ganadería extensiva y los cultivos tradicionales de baja intensidad que favorezcan un aumento de insectos y el mantenimiento de grandes áreas de distribución. Dotar las áreas importantes de nidificación de medios para facilitarlos y en aquellos edificios en los que no sea posible, dotarlos de soportes o nidos artificiales para que puedan hacerlos al igual que no conceder a las autoridades la retirada de estos nidos.



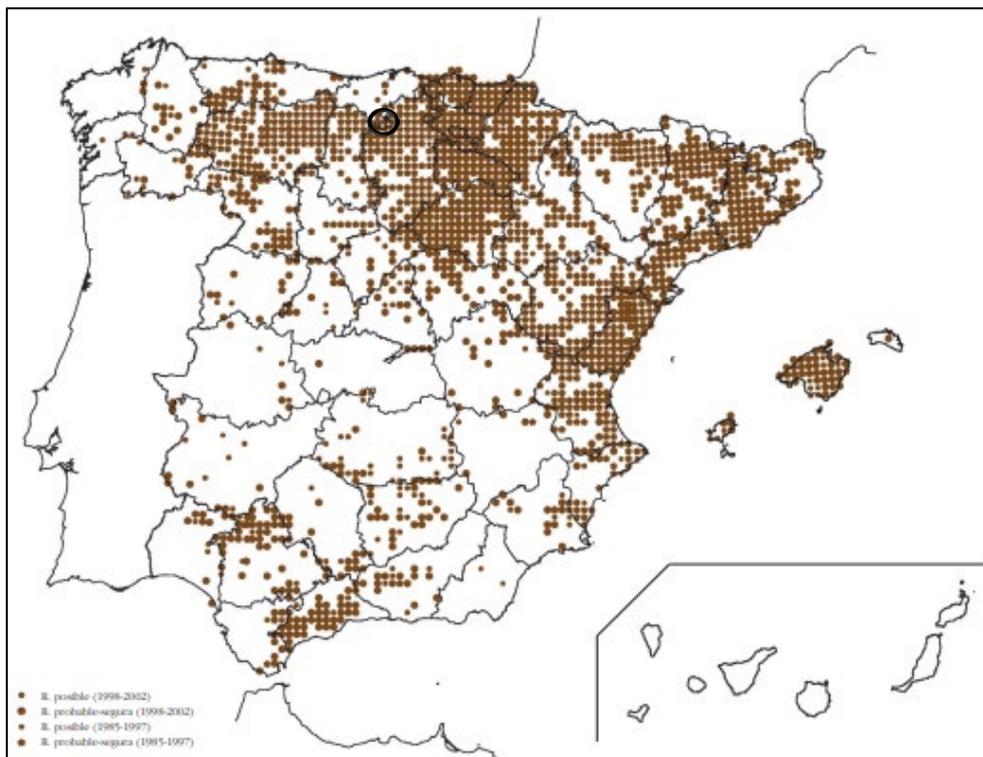
Distribución de Hirundo rustica en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ ***Jynx torquilla* (Torcecuello)**

Población y tendencia en España: bien representada en el tercio norte de la Península, donde destaca su ausencia o escasez en Galicia, la cornisa cantábrica y una parte importante del valle del Ebro, y el Levante. Por el resto de la Península su distribución es dispersa. La tendencia es España según el seguimiento del programa SACRE a largo plazo es de un 39,9% para el periodo 1998-2018, este declive también se ha documentado en otras zonas de Europa. A pesar de haber un declive en la población, se ha apreciado un cambio significativo en su área de distribución, sobre todo en la mitad septentrional, que ha aumentado en un 33% entre 2002 y 2018.

Amenazas: la destrucción del hábitat parece ser la causa que está más relacionada con el declive de la especie, la intensificación de la agricultura y la simplificación de los modelos de gestión que eliminan el paisaje mosaico de las tierras cultivadas, todo esto reduce la abundancia de los invertebrados y transforma la vegetación y los suelos. Los cultivos manejados en baja intensidad son imprescindibles para el mantenimiento de la especie. La falta de lugares de nidificación también es un factor importante ya que necesitan disponer de árboles grandes con cavidades. La considerable desaparición de insectos, como hormigas y otros invertebrados terrestres, debido al uso masivo de productos químicos afecta muy negativamente a esta especie al tratarse de un recurso trófico fundamental para su supervivencia.

Medidas de conservación: desarrollo de medidas ligadas a los usos agrícolas que puedan propiciar la conservación de linderos y eriales que fomenten la biodiversidad y favoreciendo a las explotaciones tradicionales en vez de a las intensivas. La conservación de la matriz arbolada cercana a las zonas de cultivos agrícolas favoreciendo a los paisajes mosaico donde es fundamental conservar los árboles grandes en los que pueden nidificar.



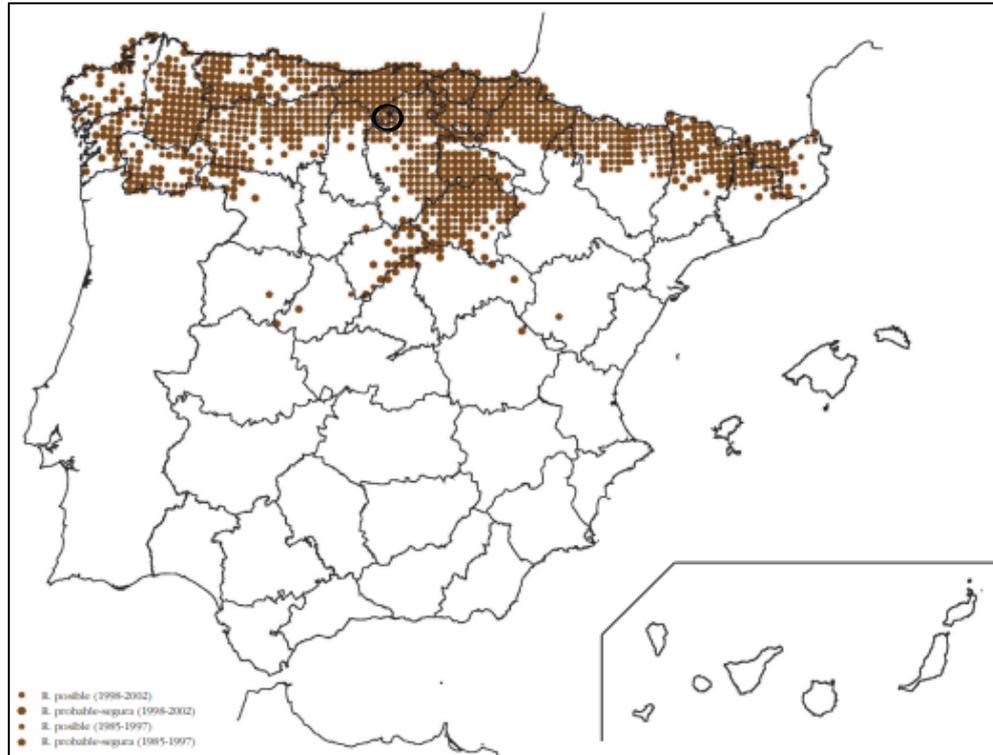
*Distribución de Jynx torquilla en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

❖ **Lanius collurio** (Alcaudón dorsirrojo)

Población y tendencia en España: se localiza en hábitats de mosaico, sobre todo en latitudes altas en las que predomina el clima centroeuropeo, en campiñas, pastizales con setos espinosos o brezales. La tendencia observada en la especie durante los últimos 20 años define un declive cercano al 50% y una evolución interanual de menos de 2, 5 puntos, con una población actual que se estima alrededor de los 180000 ejemplares. A pesar de esta alarmante reducción de la población, está colonizando otros hábitats óptimos siguiendo los sistemas montañosos del Sistema Central.

Amenazas: la grave desaparición de las poblaciones de invertebrados afecta negativamente al alcaudón dorsirrojo ya que son un recurso trófico fundamental para la especie, el abusivo uso de los plaguicidas es el causante principal de esta disminución. La pérdida o transformación del hábitat y la intensificación de los cultivos al igual que la concentración parcelaria que causa la pérdida de lindes y setos que son espacios clave para el mantenimiento de los territorios de cría. Esta especie presenta una migración peculiar en forma de Z que produce que exista una gran distancia entre las áreas de cría e hibernación, colocando a la Península Ibérica en uno de sus extremos.

Medidas de conservación: favorecer un paisaje de mosaico con pastizales y arbustos espinosos y con actividad ganadera extensiva que pueda favorecer la captura de sus presas. También es importante realizar estudios para conocer más concretamente las causas de su declive y sus requerimientos durante su estancia en la Península.



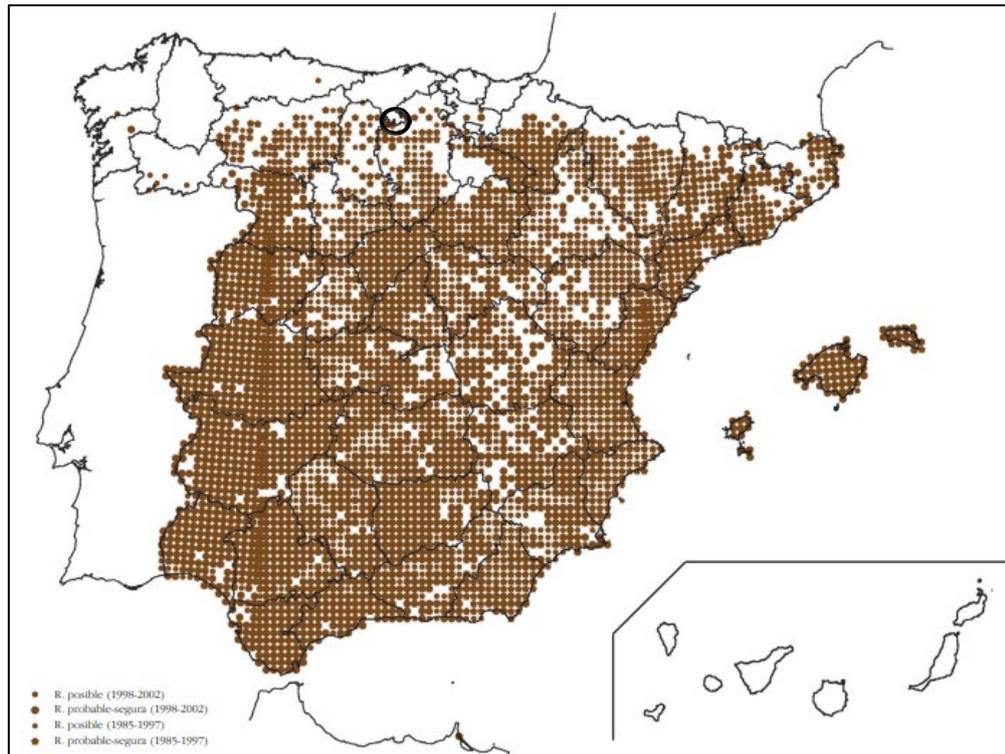
Distribución de *Lanius collurio* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Lanius senator* (Alcaudón común)

Población y tendencia en España: especie migratoria que se distribuye principalmente por la región mediterránea, y dentro de esta es más ubicua por la zona este y centro peninsular. La tendencia observada en la especie durante los últimos 20 años (1998-2018) define un declive cercano al 54% y una evolución interanual de menos de 2,8puntos.

Amenazas: la instensificación agrícola, el efecto de los biocidas, las roturaciones y desbroces en matorral mediterráneo, el uso de plaguicidas, la pérdida de pastizales por abandono de la ganadería extensiva, la repoblación de coníferas y la eliminación de bosques de ribera.

Medidas de conservación: favorecer la conservación de “parches” de arbolado en zonas abiertas, evitar la concentración parcelaria y mantener cultivos tradicionales, preservar las formaciones arbóreas extensas, como por ejemplo las dehesas extremeñas, y los bosques de ribera en zonas llanas, reducir el uso de biocidas y plaguicidas, y realizar censos y seguimientos de la evolución de la población e investigación para conocer en profundidad las causas de su declive.



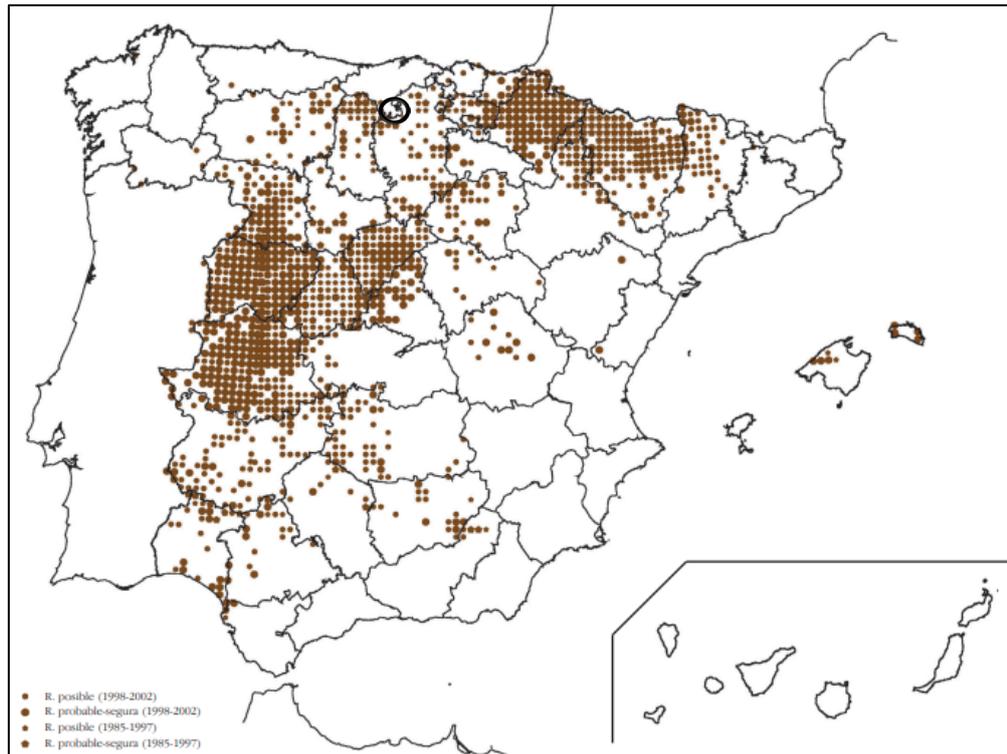
Distribución de *Lanius senator* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Milvus milvus* (Milano real)

Población y tendencia en España: La población actual en España se estima entre 1.900-2.700 pp. Las estimas mínimas de población para Castilla y León son de 850 pp. En conjunto, se ha registrado un severo declive de la población española, en torno al 43%, desde 1994, continuación de la ya registrada a comienzos de la década de 1990. Modelos predictivos de distribución y abundancia, indican su ausencia de otras zonas en que debería encontrarse, o es menos abundante de lo esperable. No hay evidencia de que la población española pueda nutrirse de invernantes europeos y, además, España podría actuar como sumidero para la población europea por la elevada mortalidad de ejemplares invernantes.

Amenazas: su declive se debe, entre otras causas, al uso de venenos en los últimos 20 años para el control ilegal de depredadores. A menudo, por su estrategia de alimentación buscadora, oportunista y carroñera, es una de las primeras en localizar los cebos o las especies que han muerto por ellos, lo que la hace muy sensible. El uso de rodenticidas anticoagulantes para controlar plagas de topillos en Castilla y León, ha provocado mortandades masivas. Es también muy sensible a la electrocución en tendidos eléctricos. Los basureros y muladares utilizados han sido frecuentemente ilegales y con la crisis de las “vacas locas” de 2001, se ha acelerado su lento proceso de cierre en las últimas décadas, aunque muchos siguen activos y otros nuevos se han legalizado.

Medidas de conservación: en Madrid, Castilla y León o Andalucía sólo se han realizado censos. Entre otras medidas, se considera muy necesaria la divulgación. Es fundamental continuar la lucha decidida contra el uso del veneno y mantener el Programa Antídoto. Sin embargo, una solución a largo plazo al problema del veneno pasa por el acuerdo entre ONG, sector cinegético y administraciones sobre métodos de control de depredadores. Se precisa limitar el uso de rodenticidas y recoger los cadáveres y topillos agonizantes, o bien sustituirlos por trampeo o rodillos agrícolas. Debe plantearse una estrategia de cambio a largo plazo y gran escala en la gestión agrícola, en el marco de la Política Agraria Comunitaria. Respetar los árboles con nido en las talas de choperas o mantener pies sin podar en las dehesas, repercutiría favorablemente en la cría. Son fundamentales los EIA adecuados en IBA, ZEPA o zonas de concentración, y acometer las modificaciones necesarias, para evitar colisiones con tendidos eléctricos y aerogeneradores.



Distribución de *Milvus milvus* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Neophron percnopterus* (Alimoche)

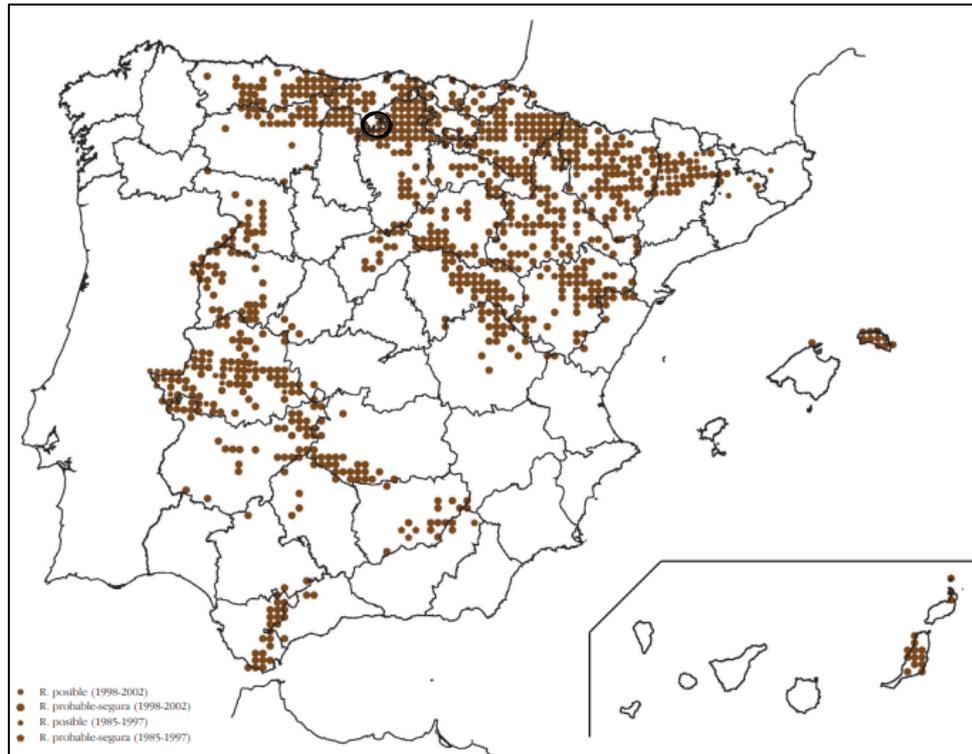
Población y tendencia en España: En 2000, un censo nacional establece una población de 1.320-1.480 pp. reproductoras. Entre las mayores poblaciones las de Castilla y León (377 pp. seguras, 28,6%). Las mayores densidades en puntos del valle del Ebro, Pirineo occidental, Arribes del Duero, Sistema Ibérico, entre otros. El incremento en las últimas décadas es, en buena parte, fruto de la mejor prospección realizada. La tendencia general de la población en los últimos 20 años ha sido de claro declive. Se ha extinguido en varias provincias fuera de Castilla y León.

En general, parece haberse mantenido en zonas de montaña y/o ganaderas mientras que en áreas agrícolas se ha producido un claro descenso. Esa irregular calidad de los censos hace difícil precisar el declive sufrido, aunque seguimientos recientes realizados en varias regiones revelan la pérdida de un mínimo del 25% de los territorios entre 1998 y 2000. Además, en áreas donde se considera estable puede estar, sin embargo, en lenta recesión. Aun en zonas bien censadas, la inevitable mejor cobertura de sucesivos censos detecta parejas nuevas, pero resulta más difícil asegurar la desaparición de antiguos territorios, especialmente en zonas de alta densidad donde el trasiego frecuente de ejemplares oculta las pérdidas. Dado que ya estaba en declive al menos desde mediados del siglo pasado, y que no se prevé que esta tendencia revierta, es razonable considerar que en tres generaciones el descenso puede ser superior al 50%.

Amenazas: las principales amenazas actuales son: uso ilegal de veneno para control de depredadores, reducción de la disponibilidad de alimento por la neumonía hemorrágica vírica del conejo y la clausura de pequeños muladares utilizados también por los no reproductores cuya dependencia de estos recursos estables y predecibles es muy alta. Las medidas sanitarias sobre el vertido de restos animales establecidas tras el reciente brote de encefalopatía espongiiforme bovina, pueden agravar la situación futura. Menor incidencia puede tener las molestias en áreas de cría, la persecución directa y la intoxicación por biocidas agrícolas. El efecto de la pérdida de hábitat o, en general, alteraciones en áreas de paso e invernada, es desconocido.

Medidas de conservación: Se beneficiaría de medidas generales como la declaración de ZEPa e IBA. Es esencial una lucha eficaz contra el uso de cebos envenenados, mediante legislación, vigilancia, gestión de caza y divulgación (imprescindible el

mantenimiento del Programa Antídoto). Otras medidas necesarias son: promover el mantenimiento y creación de muldares y puntos de alimentación en áreas de cría y de concentración de no reproductores (dormideros); investigar los factores que limitan sus poblaciones; identificar áreas de invernada y rutas de migración y evaluar los posibles riesgos asociados a ellas; promover la conservación de paisajes con sistemas agropastorales tradicionales que mantengan alta disponibilidad de presas potenciales, especialmente de conejo, en áreas de alta densidad de nidificantes y en un entorno de, al menos, 15 km; proteger áreas de cría con alta densidad de parejas; y diseñar un programa de seguimiento sobre la base de censos periódicos en áreas piloto.



Distribución de *Neophron percnopterus* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

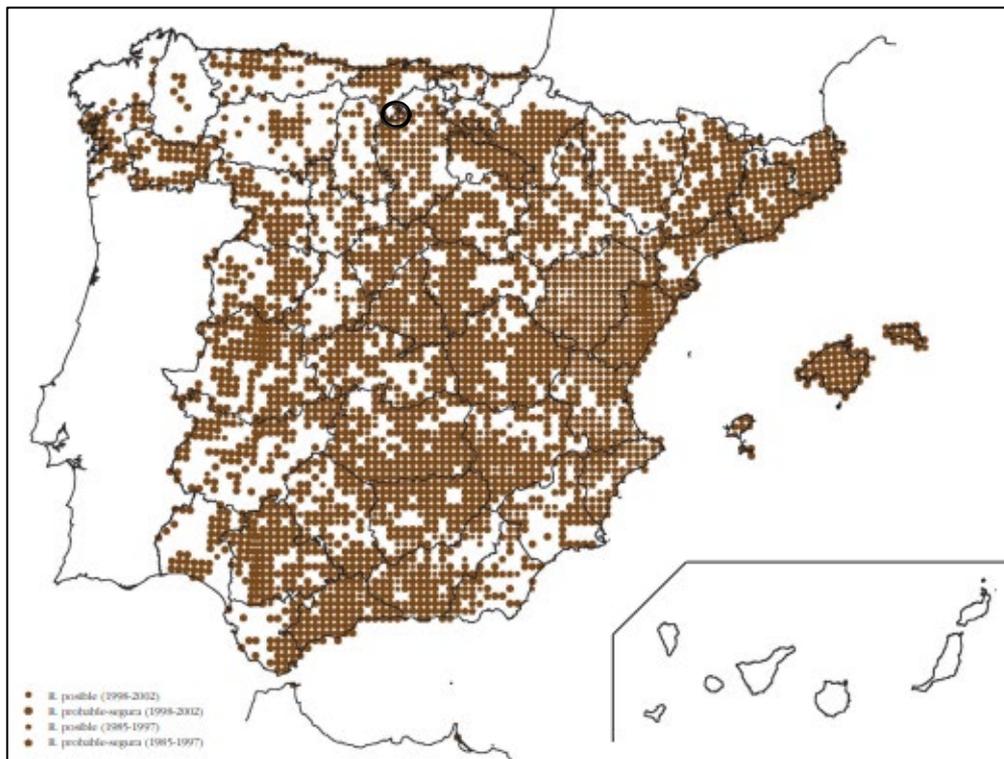
❖ *Otus scops* (Autillo)

Población y tendencia en España: se trata de una especie ampliamente distribuida por la Península Ibérica y Baleares, presente en todas las provincias pero con una mayor densidad en las zonas mediterráneas. No existen censos reales del autillo europeo a gran escala como para poder obtener una estimación real de la población existente en España. Los datos del Atlas de las Aves indican que en la época reproductora entre los años 2014 y 2018 existe una disminución del 20% respecto al Atlas de 1998 al 2002. El programa Noctua muestra un declive del 32,4% entre el 2006 y 2018.

Amenazas: la transformación de los paisajes agrarios como consecuencia de la intensificación agraria está señalada como una de las principales causas del declive de esta especie en Europa, este proceso está ligado en toda Europa a la implementación de una Política Agraria Común. El abandono de terrenos agrícolas y su transformación en terrenos forestales, la expansión urbanística sin tener en cuenta la integración de zonas verdes o arboladas contribuyen a la pérdida de hábitat de la especie. El uso de plaguicidas fomenta la desaparición de recursos tróficos de vital importancia para el autillo europeo como son los insectos o los atropellos, que en general presentan una amenaza importante para la conservación de las rapaces nocturnas.

Medidas de conservación: la revisión de su catalogación a escala estatal y valorar su posible inclusión como especie "Vulnerable" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas que desencadene los mecanismos de protección necesarios. Aplicar medidas que favorezcan la conservación del paisaje mosaico o la conservación de árboles viejos dispersos en paisajes agrarios y en

zonas verdes urbanas. El control de la creciente población de cotorra Kramer (*Psittacula krameri*) en España con la que compiten por cavidades para la nidificación.



Distribución de *Otus scops* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

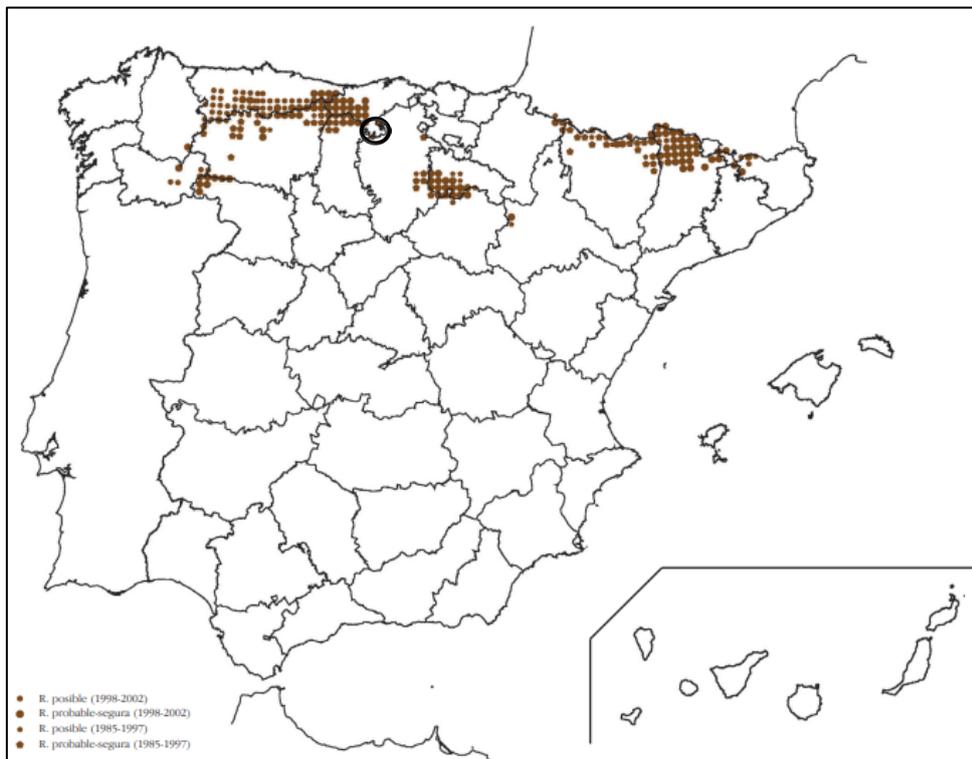
❖ ***Perdix perdix* (Perdiz pardilla)**

Población y tendencia en España: esta especie ocupa áreas de montaña del tercio norte peninsular, repartidas en tres núcleos, los cuales son la cordillera Cantábrica, el sistema ibérico septentrional y Prineos. Por la cordillera Cantábrica se distribuye de manera más o menos continua desde la sierra de Híjar y el puerto del Pozazal -Cantabria- por el este, hasta la sierra de O Courel por el oeste, estando actualmente separadas de los núcleos constituidos por las poblaciones de las sierras de Sanabria-Segundera y Cabrera, y las de las sierras del Teleno-Montes Aquilianos. Aunque no existen estimas muy fiables sobre su tamaño poblacional, se barajan cifras orientativas de 2.000-6.000 pp. nidificantes. Respecto a su tendencia poblacional, ha experimentado una fuerte regresión en las últimas décadas, con procesos de insularización y extinción en las áreas de menor densidad, correspondientes a zonas de distribución periférica de menor altitud (< 1.100 m).

Amenazas: la caza ilegal, la depredación, colisiones contra tendidos eléctricos, contaminación genética y sanitaria por las sueltas de ejemplares de granja, factores climáticos (la especie se ha extinguido de las áreas de montaña de menor altitud), las plantaciones forestales, el declive de los sistemas tradicionales de aprovechamiento agroganadero en áreas de montaña, la degradación y pérdida de matorrales y pastizales de montaña, y el desarrollo urbanístico y de infraestructuras.

Medidas de conservación: inclusión de la especie en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas como Vulnerable, elaboración de programas de manejo de matorrales y pastizales en las zonas de distribución actual o potencial de la especie, con especial atención a los principales núcleos poblacionales, desarrollo y aprobación de planes preceptivos de recuperación o conservación en las CCAA con presencia de la especie, moratoria de la repoblaciones forestales por encima de los 1.500-1.800 m de altitud (zonas de matorral), adecuadas evaluaciones de impacto ambiental para el control de infraestructuras y otras actuaciones que puedan suponer molestias o la alteración del hábitat de la especie, censos y programas de seguimiento, mantenimiento de un plantel de ejemplares en cautividad como medida precautoria, mantenimiento de la veda de caza de la especie en tanto que sus tendencias

distributivas y poblacionales continúen siendo regresivas y no se asegure su viabilidad futura, y el mantenimiento de una adecuada vigilancia en “puntos negros” de furvismo.



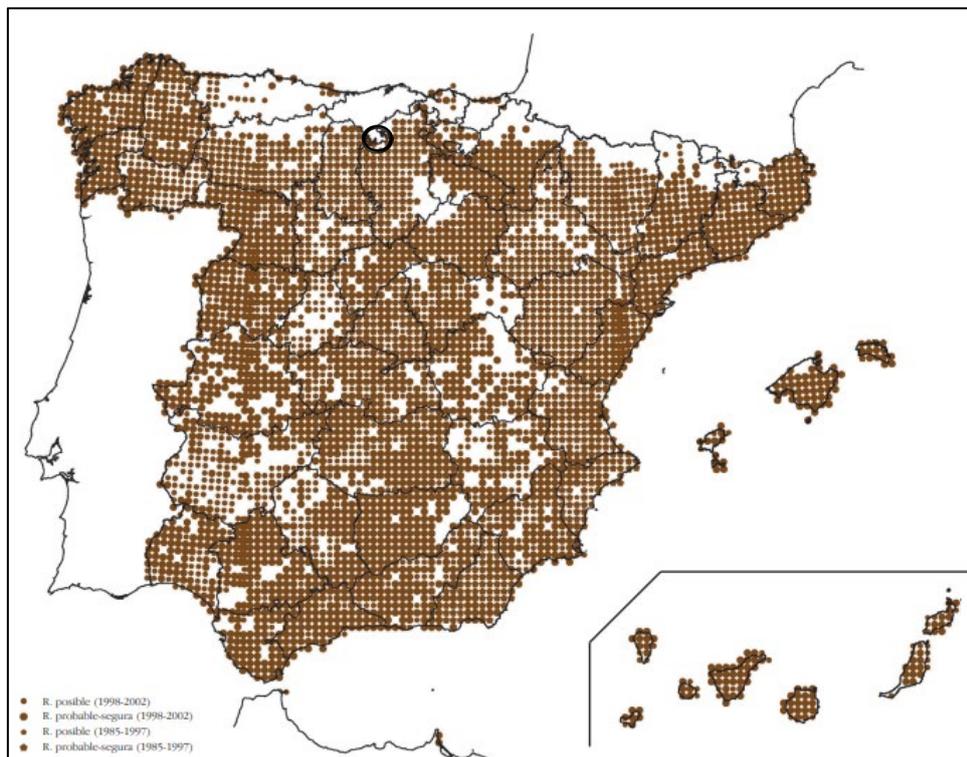
Distribución de *Perdix perdix* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

❖ *Streptopelia turtur* (Tórtola europea)

Población y tendencia en España: ave migratoria transahariana cuyas áreas reproductivas en España se extienden a lo largo de toda la península ibérica, islas Canarias y Baleares. Se estima un declive en la población entre 2008 y 2018 del 37%, aunque la tendencia parece estabilizarse a partir del 2014.

Amenazas: degradación del hábitat, por destrucción de setos, bosques de ribera y paisajes en mosaico, y la intensificación agrícola y el uso de herbicidas, junto a la mala gestión cinegética, y los graves efectos de la sequía y desórdenes climáticos.

Medidas de conservación: protección legal de la especie de acuerdo con su categoría de amenaza, desarrollo y mejora de l proceso de toma de datos de caza, aumentando la fiabilidad, rapidez y accesibilidad de los mismos, desarrollo e implementación de medidas efectivas de regulación de la caza basadas en ciencia, desarrollo de medidas específicas ligadas a los usos agrícolas como por ejemplo la conservación de linderos, eriales y barbechos, desarrollo de medidas específicas ligadas a hábitats forestales como por ejemplo el fomento de la gestión forestal tradicional (ganadería extensiva), elaboración y aprobación de planes de recuperación o conservación, y seguimiento de la evolución de la población mediante censos coordinados y el estudio de las causa de su declive.



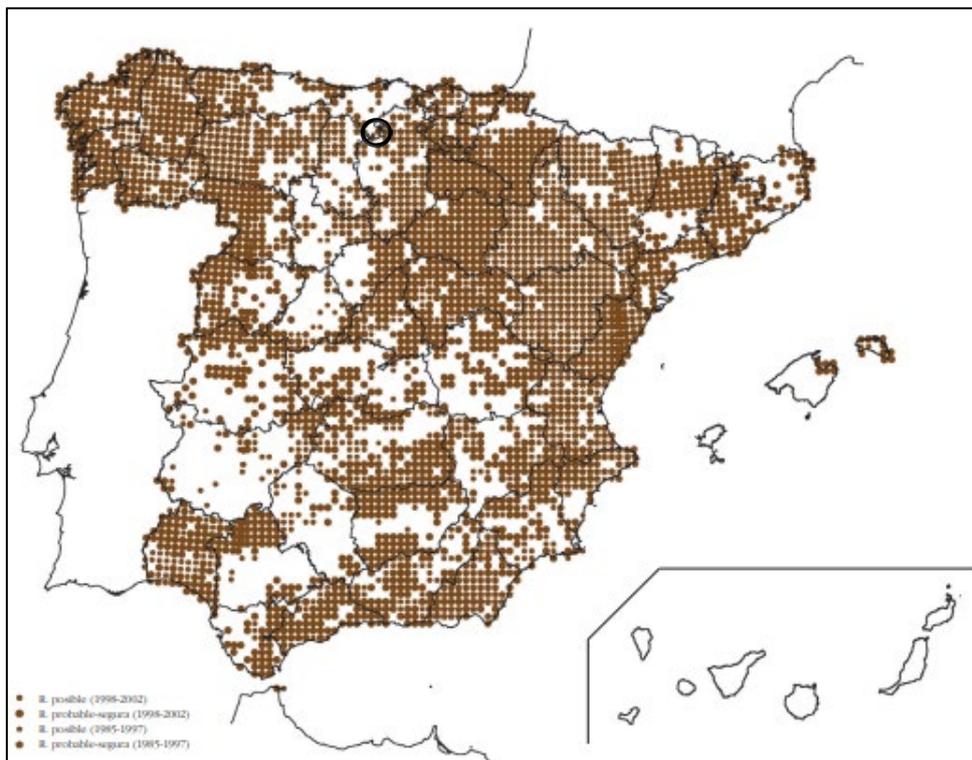
*Distribución de Streptopelia turtur en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

❖ *Sylvia undata* (Curruca rabilarga)

Población y tendencia en España: está presente prácticamente en toda la península Ibérica, Baleares y Ceuta, siendo más abundante en las zonas de la región mediterránea y dentro de la región eurosiberiana, en aquellas con un clima más templado. Se estima un declive en la población entre 2008 y 2018 del 40%, y parece que la tendencia es así tanto a nivel europeo como mundial. En Europa, donde se reproduce el 85% de la población mundial, entre los años 1998 y 2016 se estima una reducción en la población del 42%.

Amenazas: la fragmentación y la pérdida del hábitat está entre las principales amenazas de la curruca rabilarga, debida en su mayoría a los desbroces y herbicidas empleados en determinadas prácticas ganaderas, a la intensificación de las prácticas agrícolas, al desarrollo urbanístico, a los incendios y a las repoblaciones forestales con especies alóctonas. Respecto al cambio climático, los cambios bruscos de temperatura y precipitaciones o eventos climatológicos adversos podrían afectar negativamente a las currucas, en especial a aquellas que son migratorias, además, se trata de una especie muy vulnerable a los inviernos severos.

Medidas de conservación: evitar el desbroce de matorral en aquellas zonas importantes para la especie, sobre todo para su reproducción. Imponer restricciones en el uso de plaguicidas e insecticidas. No autorizar las quemas prescritas en áreas importantes de la distribución de la especie al igual que evitar las repoblaciones forestales en estas zonas. La designación de nuevas zonas ZEPA o la ampliar las que existen para incluir territorios reproductores de esta especie.



Distribución de *Sylvia undata* en España.
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

5.8.1.1.6 Mamíferos

Tabla 12. Inventario de mamíferos.

MAMIFEROS					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Apodemus sylvaticus</i> Ratón de campo	*	LC	---	---	---
<i>Arvicola sapidus</i> Rata de agua	*	VU	---	---	---
<i>Arvicola terrestris</i> Rata topera	*	LC	---	---	---
<i>Canis lupus</i> Lobo	*	NT	II, IV, V	I	II, IV, VI
<i>Capreolus capreolus</i> Corzo	*	LC	---	---	---
<i>Cervus elaphus</i> Ciervo	*	LC	---	---	---
<i>Crocidura russula</i> Musaraña común	*	LC	---	---	---
<i>Eliomys quercinus</i> Lirón careto	*	LC	---	---	---
<i>Erinaceus europaeus</i> Erizo común	*	LC	---	---	---

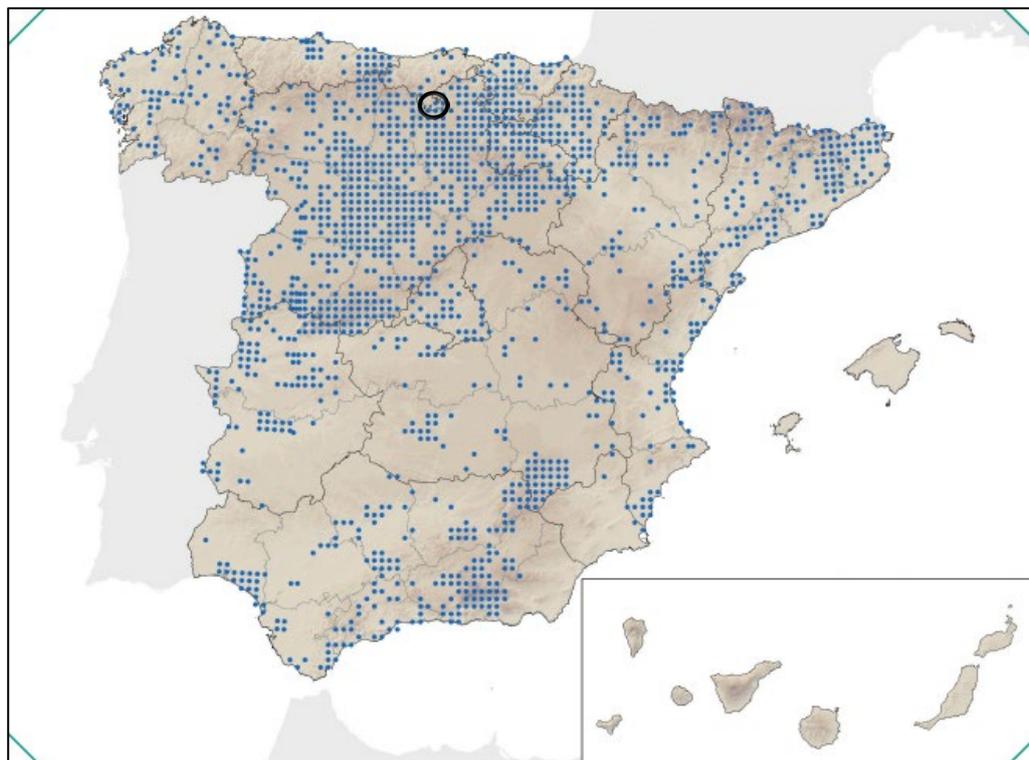
MAMIFEROS					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Felis silvestris</i> Gato montés	*	NT	IV	I	V
<i>Galemys pyrenaicus</i> Desmán ibérico	*	VU	II, IV	V	II, V
<i>Genetta genetta</i> Gineta común	*	LC	V	---	VI
<i>Lepus granatensis</i> Liebre ibérica	*	LC	---	---	---
<i>Lutra lutra</i> Nutria común	*	LC	II, IV	I	II, V
<i>Martes martes</i> Marta	*	LC	V	---	VI
<i>Meles meles</i> Tejón común	*	LC	---	---	---
<i>Microtus agrestis</i> Ratilla agreste	*	LC	---	---	---
<i>Microtus arvalis</i> Topillo campesino	*	LC	---	---	---
<i>Microtus duodecimcostatus</i> Topillo mediterráneo	*	LC	---	---	---
<i>Microtus lusitanicus</i> Topillo lusitano	*	LC	---	---	---
<i>Mus musculus</i> Ratón casero	*	LC	---	---	---
<i>Mus spretus</i> Ratón moruno	*	LC	---	---	---
<i>Mustela nivalis</i> Comadreja	*	LC	---	---	---
<i>Myotis daubentonii</i> Murciélago ratonero ribereño	P	LC	IV	I	V
<i>Neomys anomalus</i> Musgaño de Cabrera	*	LC	---	---	---
<i>Neomys fodiens</i> Musgaño patiblanco	P	LC	---	---	---
<i>Oryctolagus cuniculus</i> Conejo	*	VU	---	---	---
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Murciélago común	*	LC	IV	I	V
<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Murciélago de Cabrera	*	LC	IV	I	V
<i>Plecotus austriacus</i> Orejudo gris	P	NT	IV	I	V

MAMIFEROS					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Rattus norvegicus</i> Rata parda	*	LC	---	---	---
<i>Rhinolophus hipposideros</i> Murciélago pequeño de herradura	P	NT	II, IV	I	II, V
<i>Sciurus vulgaris</i> Ardilla común	*	LC	---	---	---
<i>Sorex coronatus</i> Musaraña de Millet	*	LC	---	---	---
<i>Sorex minutus</i> Musaraña enana	*	LC	---	---	---
<i>Sus scrofa</i> Jabalí	*	LC	---	---	---
<i>Tadarida teniotis</i> Murciélago rabudo	P	NT	IV	I	V
<i>Talpa europaea</i> Topo común	*	LC	---	---	---
<i>Talpa occidentalis</i> Topo ibérico	*	LC	---	---	---
<i>Vulpes vulpes</i> Zorro común	*	LC	---	---	---

A continuación se desarrolla la problemática de conservación de varias especies inventariadas, catalogadas como "Vulnerable", según el Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España (Ministerio de Medio Ambiente, 2007).

❖ ***Arvicola sapidus* (Rata de agua)**

Distribución: se distribuye por toda la Península Ibérica y gran parte de Francia (falta solamente en ciertas zonas septentrionales y orientales). Su presencia insular queda circunscrita a algunas pequeñas islas próximas a la costa atlántica francesa.



Distribución de Arvicola sapidus en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.

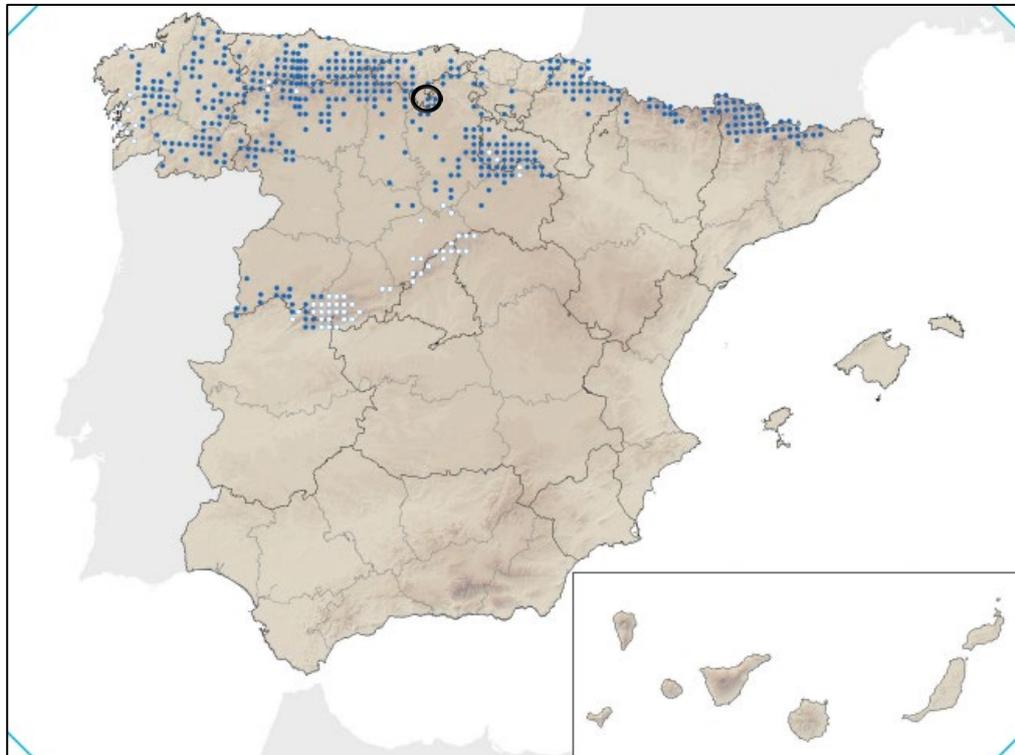
Hábitat: roedor semiacuático que vive casi siempre ligado a la presencia de cursos o masas de agua estable con abundante vegetación herbácea o matorral en sus márgenes. Prefiere las orillas de escasa pendiente y de textura relativamente blanda que le permitan la excavación de madrigueras. 406 Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España Ocasionalmente se puede encontrar a la especie alejada sensiblemente de los cursos de agua, ocupando prados húmedos, charcas secas o zonas ligeramente turbosas.

Factores de amenaza y medidas de conservación: la pérdida de hábitat o de calidad en el mismo es la principal causa de rarefacción de la rata de agua. Esta pérdida de calidad es debida a canalizaciones o dragados de cauces, quemas de macrófitos, roturación de junqueras, sobrepastoreo, etc. Otra de las causas principales de la desaparición de las ratas de agua en parte de su área de distribución en Europa ha sido la introducción del visón americano (*Neovison vison*), que ha pasado a ser uno de sus principales depredadores.

La principal medida de conservación propuesta de esta especie es la conservación de su hábitat (vegetación de macrófitos y herbáceas densas, ligadas a la presencia de agua). Es imprescindible prohibir las canalizaciones de ríos y arroyos y, en caso de que se consideren necesarias, en los proyectos debería contemplarse la presencia de la especie, así como la habilitación de medidas que permitan a las ratas de agua instalar sus colonias. La simplificación del hábitat derivada de las canalizaciones, unida a los vertidos de origen urbano y agrícola, favorecen la presencia de *Rattus norvegicus*, especie con la que la rata de agua parece competir desfavorablemente. Deben eliminarse las quemas indiscriminadas de cauces, drenajes, junqueras, carrizales, etc., tanto si éstos se encuentran en humedales con agua en superficie como en criptohumedales, pues son los hábitats preferentes de la rata de agua. Asimismo, debe reducirse la presión por sobrepastoreo en estas zonas. Debería realizarse un esfuerzo general orientado a la erradicación de las especies exóticas, especialmente el visón americano de las zonas en las que se encuentra asentado. Por último, sería necesario establecer protocolos de seguimiento que permitieran conocer en mayor profundidad el estado de las poblaciones de esta especie prácticamente endémica de la Península.

❖ *Galemys pyrenaicus* (Desmán ibérico)

Distribución: es un endemismo ibérico, que se distribuye desde la vertiente francesa de los Pirineos hasta la mitad septentrional de Portugal.



Distribución de Galemys pyrenaicus en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.

Hábitat: vive en arroyos montañosos de aguas limpias y oxigenadas. Una limitación importante es que pueda existir un flujo regular de agua durante todo el año, por lo que muestran una preferencia por las regiones de clima oceánico frente a las de clima mediterráneo.

Población en España y tendencia: en las zonas de clima más mediterráneo se ha observado un descenso generalizado de sus poblaciones en las últimas décadas, que no ha podido ser cuantificado adecuadamente. En el entorno cantábrico y pirenaico la situación parece ser mejor, pero la construcción de embalses puede haber retraído su área de distribución natural e incrementado su fragmentación

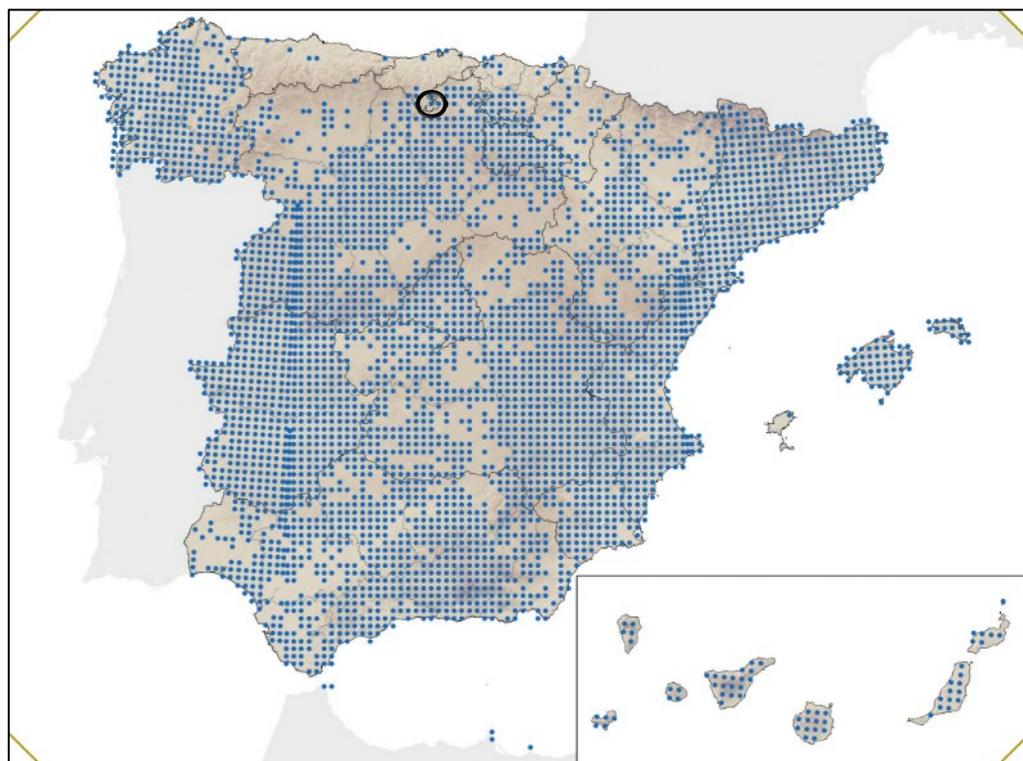
Factores de amenaza y medidas de conservación: los principales factores de amenaza de esta especie son la fragmentación de las poblaciones; las barreras artificiales como las presas y las minicentrales eléctricas; las sequías; las canalizaciones y otras obras civiles; el aumento de la población de los núcleos urbanos en zonas de montaña, aumentado al consumo de agua, los vertidos insuficientemente depurados y la artificialización de las márgenes; el deterioro del bentos, constituyendo la amenaza indirecta más importante; la destrucción de las riberas y de la vegetación natural de los márgenes de los cauces; la contaminación orgánica o química de los ríos; los deportes acuáticos como el barranquismo o el rafting; y la extracción de áridos que alteran el régimen del agua y el fondo sobre el cual se asientan las comunidades bentónicas de las que se alimenta el desmán.

Como medidas de conservación, se plantean: la realización de una evaluación de la situación en España; mejorar el conocimiento de la estructura genética y taxonómica de la especie que permita abordar con mayor seguridad futuras intervenciones sobre las poblaciones; determinar y declarar lugares de especial interés para la conservación del desmán; realizar estudios sobre la adaptación de la especie a las transformaciones producidas por la intervención humana en los cursos de agua en los que el desmán

vive, para conocer mejor los posible impactos y las medidas correctoras que pueden ser aplicadas con éxito, conservación de ríos y riberas, evitando su destrucción, canalización y contaminación, control de la construcción de embalses y minicentrales y construcción de escalas que puedan ser superadas por los desmanes; y sobre la especie, sería necesario crear un grupo de trabajo permanente para la coordinación de actividades a nivel nacional y entre diferentes países.

❖ *Oryctolagus cuniculus* (Conejo común)

Distribución: se encuentra en toda España, incluidas las Islas Canarias, Baleares (donde ha sido introducido por el hombre) y los territorios del norte de África. En la Península Ibérica ha faltado siempre en Asturias. Su distribución ha estado ligada al hombre desde épocas remotas.



Distribución de Oryctolagus cuniculus en España.
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.

Hábitat: presente en una amplia variedad de medios, el hábitat donde presenta mayores abundancias es el matorral mediterráneo, especialmente si existen zonas cultivadas y el relieve es llano o medianamente ondulado. Las poblaciones más densas se localizan en dehesas en las que abunda el matorral (40% en cobertura) y los pastizales o cultivos.

Factores de amenaza y medidas de conservación: las enfermedades víricas son las principales causas de pérdidas de los conejos. La mixomatosis, que apareció hacia mediados de siglo XX, parece ser la causa directa o indirecta (facilitando la depredación) de un 35% de la mortalidad de los juveniles de conejo. Junto a estas enfermedades, la degradación de los hábitats y la depredación también influyen negativamente sobre las poblaciones de esta especie.

En nuestro país, el conejo es una de las especies para la cual se llevan a cabo más medidas de gestión, tanto para la conservación de los depredadores como para la actividad cinegética, mediante las mejoras de hábitat (creación de madrigueras y refugios, siembras, desbroces, etc.) y el control de la actividad cinegética (reducción de animales cazados o de días de caza, control de los depredadores, campaña de vacunación y desparasitación, y repoblaciones). Aunque parece ser que algunas medidas de gestión y conservación como las repoblaciones y las campañas de vacunación no son muy efectivas, por ello es urgente identificar cuáles de estas medidas son las más apropiadas y potenciarlas allí donde sean necesarias. Por otra parte, y a pesar de que existen

múltiples metodologías descritas, sería recomendable el establecimiento de una red de seguimiento de las poblaciones con una única metodología.

Otra especie a mencionar, aunque no se encuentra incluida en las cuadrículas analizadas del inventario elegido, es el visón europeo (*Mustela lutreola*), ya que el río Merdancho desde Renieblas hasta su confluencia con el Duero, es zona potencial de expansión de este mamífero, el cual se encuentra catalogado en peligro de extinción.

5.9 PAISAJE

En relación con el Atlas del Paisaje de España, el territorio analizado se encuentra incluido dentro de los tipos de paisaje “Lora de Bricia”, “Cañones del Ebro y Rudrón” y “Páramos de la Lora y Pata del Cid”.

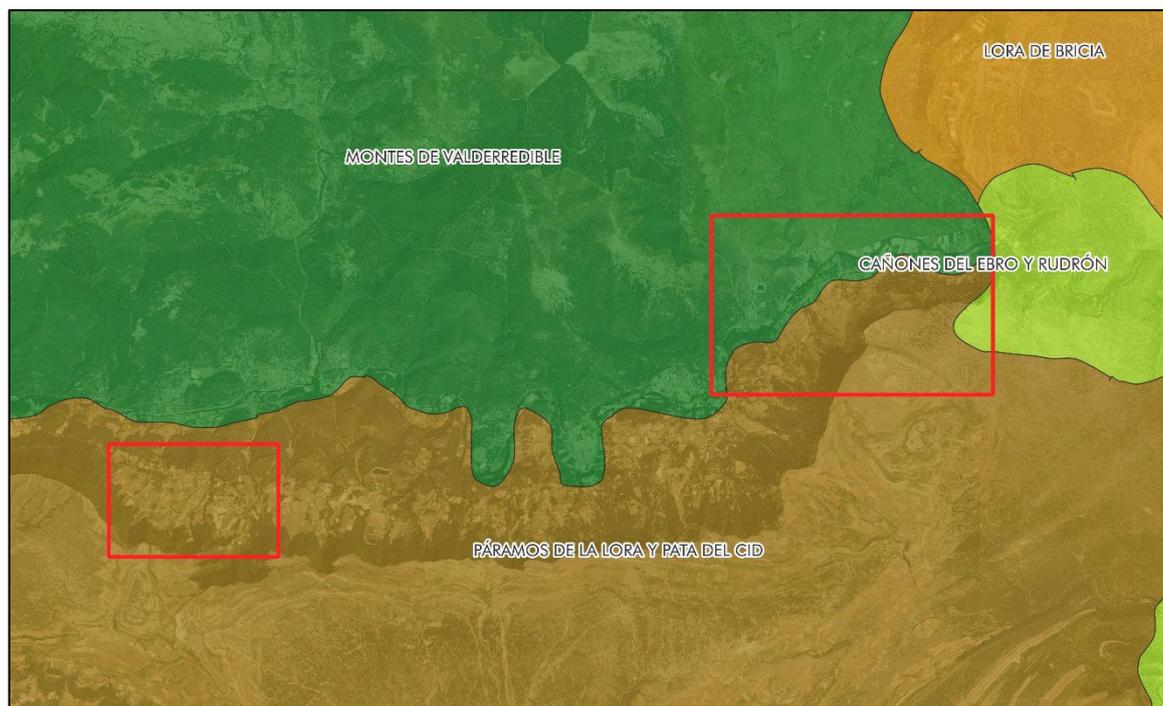


Figura 31. Unidades de paisaje en el entorno de la zona de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España.

A continuación, se describen las unidades del paisaje, anteriormente mencionadas:

- **Lora de Bricia:** plataforma de páramo situada a unos 1.000 m de altitud, parece interrumpir el curso del río Ebro, aunque se encaja en la misma iniciando los cañones del Ebro. Está constituida por calizas, dolomías y calcarenitas en toda su amplitud, y desde el punto de vista geomorfológico destaca su forma relieve llano. La vegetación mayoritaria se caracteriza por la presencia de *Quercus ilex*, formando un mosaico irregular, también aparecen algunas parcelas agrícolas, aunque son muy escasas en comparación con la superficie total de esta unidad.
- **Cañones del Ebro y Rudrón:** paisaje caracterizado por la erosión hídrica de los ríos Ebro y Rudrón que ha creado una serie de marcados cañones, gargantas y desfiladeros que pueden llegar a alcanzar los 200 m de profundidad. La vegetación se compone de quejigos, encinas y melojos (en zona más altas) y hayas (puntualmente). En el fondo de esta unidad, aparecen bosques de ribera, formados por sauces, chopos y alisos.
- **Páramos de la Lora y Pata del Cid:** extensiones de terreno más o menos llanas con pliegues (zona norte importante desnivel hacia el valle del Ebro), que se asemejan mucho a los páramos, aunque sus estratos no son horizontales. La red hidrográfica ha incidido en sus flancos, poniendo al descubierto materiales como conglomerados, arenas o margas, mientras que los estratos calizo-margosos exhumados permanecen formando

un farallón continuo con escaso buzamiento. La vegetación, cuya distribución, estructura y composición se encuentra modificada por la actividad humana, se caracteriza por la presencia de *Quercus ilex*, formando un mosaico irregular con masas de quejigo y aulaga, estando presentes así mismo individuos de *Pinus sylvestris*.



Figura 32. Imágenes generales del paisaje de la zona Ruijas-Ebro.



Figura 33. Imágenes generales del paisaje de la zona Ruijas-Ebro.

5.10 ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000, bajo los siguientes criterios:

“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

La Red Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación.

La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

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

Dentro del territorio, se encuentra la ZEC denominada Río y Embalse del Ebro (ES1300013), así como la la ZEPA denominada Hoces del Ebro (ES0000253).

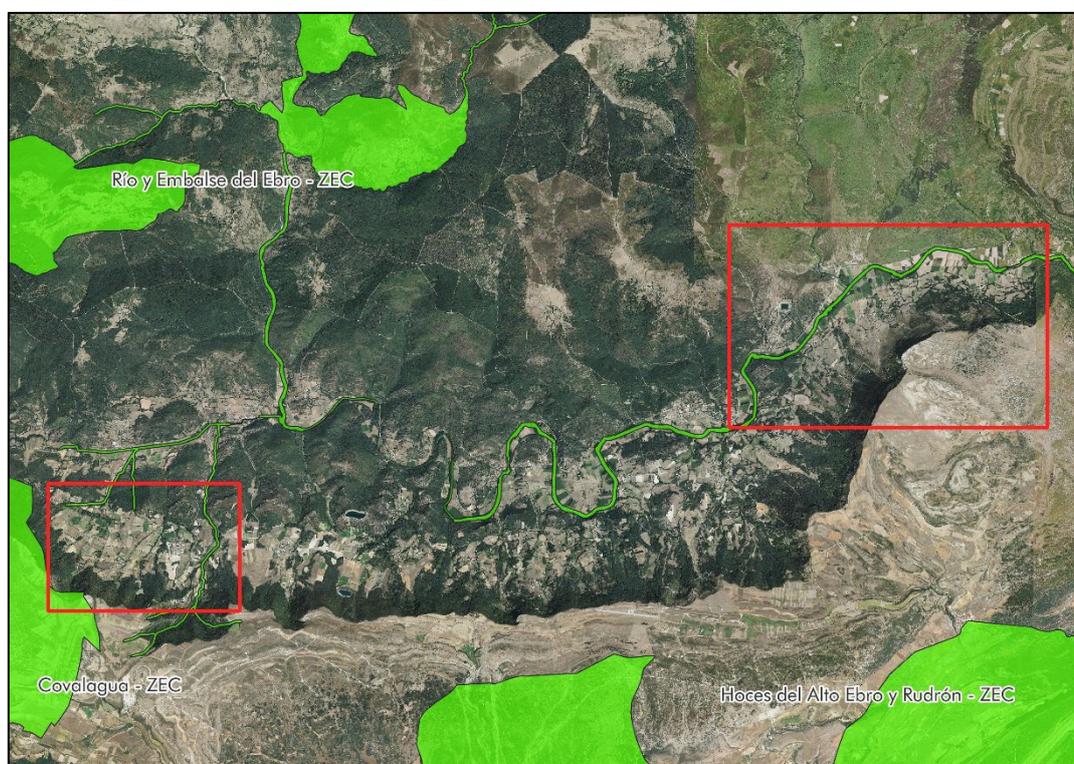


Figura 34. Zonas Especiales de Conservación (ZEC) en el entorno de las actuaciones.

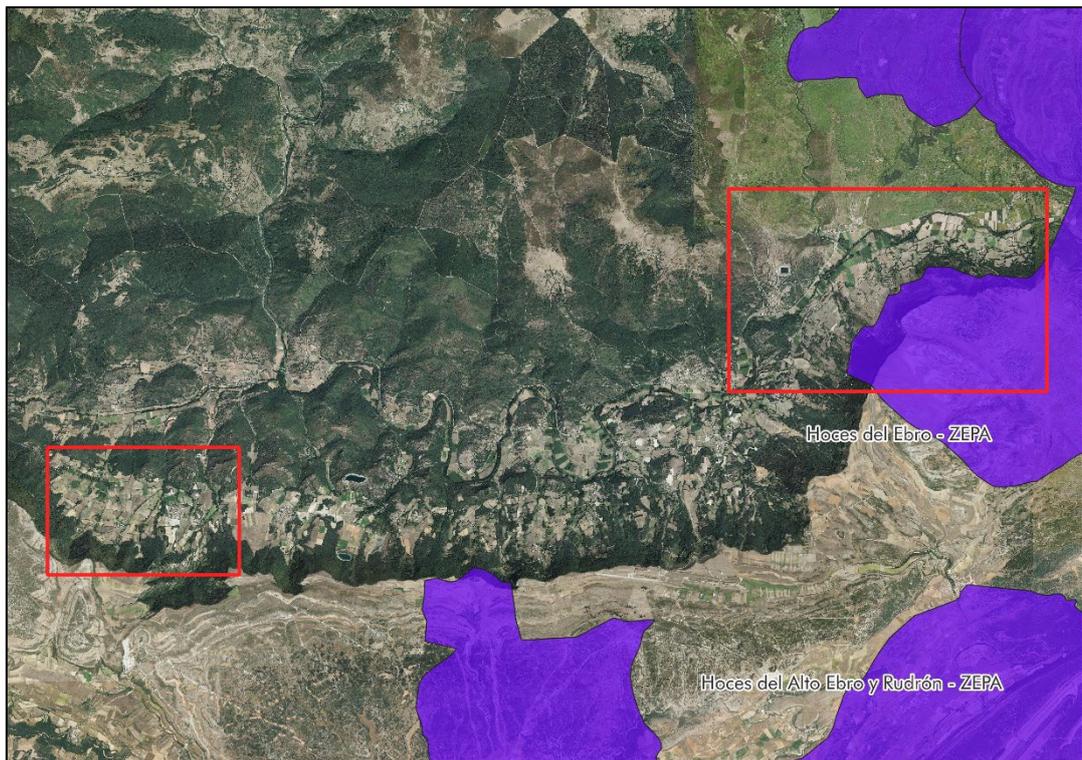


Figura 35. Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA) en el entorno de las actuaciones.

5.10.1 ZEC RÍO Y EMBALSE DEL EBRO

Este espacio discurre por parte del territorio de un total de 7 términos municipales: Campoo de Yuso, Las Rozas de Valdearroyo, Valderredible, Campoo de Enmedio, Hermandad de Campoo de Suso, Valdeprado del Río y Reinosa.

Esta ZEC tiene una superficie de 7.685,12 ha.

Dentro de este territorio, que se extiende desde las estribaciones de la Sierra de Peña Labra y Fontibre, hasta la zona limítrofe con la provincia de Burgos, en el extremo sureste de Cantabria, se encuentran incluidos distintos cauces fluviales: Río Ebro, Río Híjar, Arroyo de los Coterucos, Arroyo de Parralozas y Arroyo de Muñía.

La vegetación predominante en este territorio se compone de robledales de roble común o albar (*Quercus robur*) y rebollo (*Quercus pyrenaica*) y prados de siega, y en menor medida, brezales. Cabe mencionar que una parte destacada de la superficie de la zona analizada está ocupada por aguas estancadas sin vegetación reconocible, lo que corresponde a la masa de agua del embalse del Ebro.

Existe una gran cantidad de comunidades faunísticas ligadas al medio fluvial entre las que destaca la presencia del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*), la nutria (*Lutra lutra*), el cangrejo de río (*Austropotamobius pallipes*), la madrilla (*Chondrostoma miegii*) y la bermejuela (*Chondrostoma arcasii*).

Su importancia reside en la existencia de matorral y bosques de ribera de alto de interés, la presencia de 10 taxones de fauna de especial interés y que, además, se trata de un lugar de invernada de aves acuáticas.

Como actividades con impactos negativos sobre dicho espacio se identifican las siguientes:

- Uso de biocidas y otros químicos

- Minería a cielo abierto
- Diques, terraplenes, playas, etc.
- Áreas industriales o comerciales
- Urbanización
- Fertilización
- Modificación del funcionamiento hidrológico
- Vertidos

5.10.2 ZEPA HOCES DEL EBRO

Este espacio se encuentra totalmente incluido dentro del término municipal de Valderredible.

Esta ZEPA tiene una superficie de 4.086,90 ha.

Esta zona se caracteriza por la acción erosiva del río Ebro al atravesar las formaciones de calizas de las parameras de La Lora, tallando un cañón, con meandros pronunciados y paredes verticales, que en algunos puntos alcanza una profundidad superior a los 200 metros. Las Hoces, que incluyen el cañón y los páramos de Bricia y Lora, continúan de forma más extensa por el Parque Natural de las Hoces del Ebro y el Rudrón, ya en la provincia de Burgos.

La vegetación presente en las hoces es de una gran variedad. Así, en los cañones podemos ver especies típicamente atlánticas como hayas, nogales, arces, fresnos de hoja ancha, avellanos y alisos; y ya en los páramos crecen especies más mediterráneas que conservan su hoja durante todo o parte del invierno; como es el caso del quejigo, encina y enebros.

Su importancia reside en que la zona incluye el comienzo de las Hoces del Ebro, unidad ambiental que tiene su máximo desarrollo en la provincia de Burgos, por lo que esta ZEPA contribuye a dotar de protección a una de las mejores zonas del norte de España para la avifauna rupícola. En el contexto regional, las Hoces del Ebro son un paisaje único en Cantabria, con aves mediterráneas que tienen aquí su única representación en el límite norte de su distribución, como por ejemplo la terrera común (*Calandrella brachydactyla*), la calandria (*Melanocorypha calandra*), el alcaraván (*Burhinus oediconemus*) o el escribano hortelano (*Emberiza hortulana*), todos ellos característicos de las parameras y llanos cerealistas. Además, las características morfológicas de las Hoces otorgan lugares de anidación (repisas y cuevas de los cortados existentes) a una gran variedad de aves rapaces como el alimoche (*Neophron percnopterus*), buitre leonado (*Gyps fulvus*) o el águila real (*Aquila chrysaetos*).

Como actividades con impactos negativos sobre dicho espacio se identifican las siguientes:

- Carreteras, caminos y vías de ferrocarril
- Infraestructuras lineales
- Escalada, montañismo

5.11 OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

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

Las zonas de actuación no se encuentran en espacios, que no estando incluidos en la Red Natura 2000, se encuentran dentro de alguna de las categorías establecidas a nivel estatal o autonómico (Parques, Reservas Naturales, Monumentos Naturales, Paisajes Protegidos, Zonas Húmedas, etc), salvo en el caso de las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) definidas como aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por SEO - BirdLife. Concretamente, la zona de actuación Ruijas-Ebro se encuentra parcialmente incluida dentro de las Hoces del Alto Ebro y Rudrón (código 29); y de las Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión, estas últimas, establecidas por el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, y existentes parcialmente dentro de la zona de actuación.

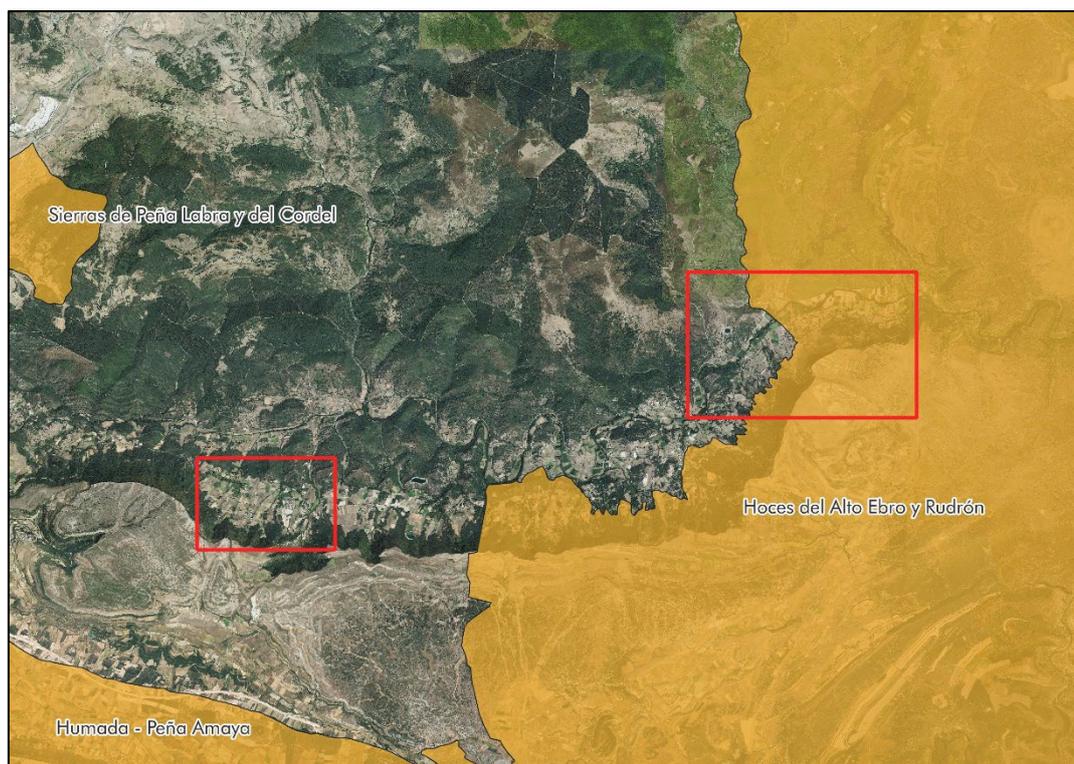


Figura 36. Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España en el entorno de las actuaciones.

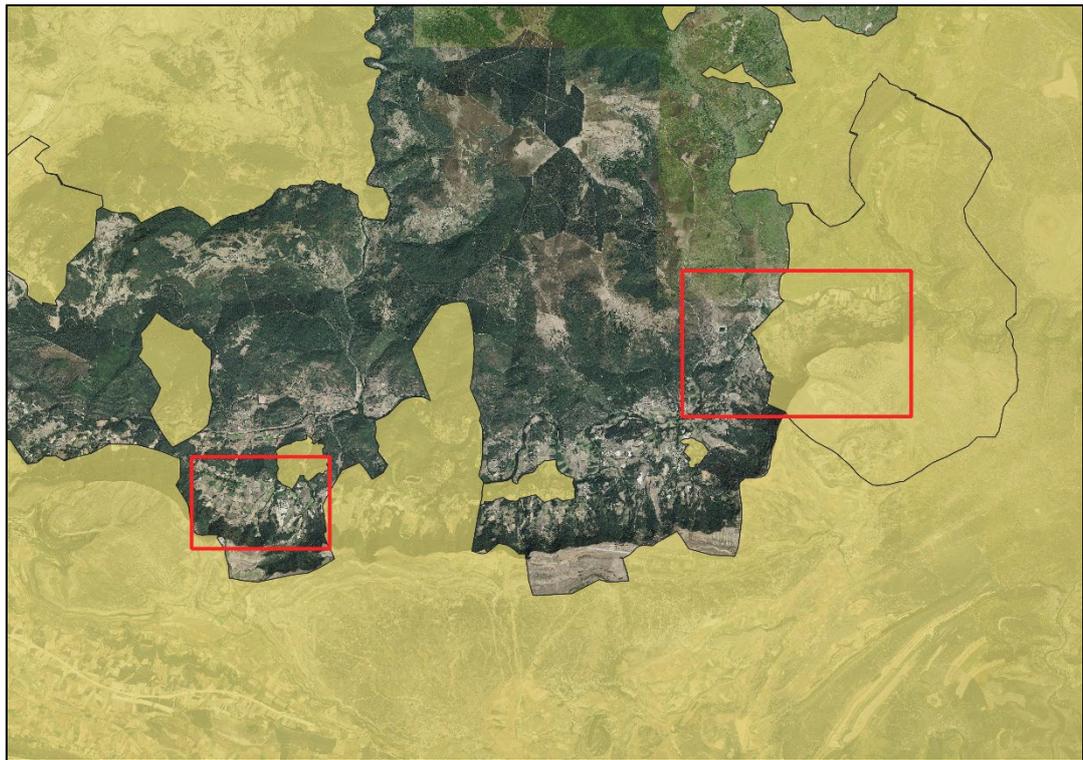


Figura 37. Zonas de protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión en el entorno de las actuaciones.

5.12 PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO

5.12.1 CAMINOS NATURALES

A continuación, se adjunta una imagen en la que se encuentra representado el recorrido del Camino Natural del Ebro GR-99 (Sendero de Gran Recorrido), este camino se caracteriza por su inicio en Fontibre (Cantabria) recorriendo una distancia aproximada de 1290 km hasta su final en Deltebre (Tarragona).

En la zona de Ruijas-Ebro, cabe destacar que este Camino Natural discurre junto a la carretera CA-274, pasando por las localidades de Ruerrero, Santa María de Hito, Villaverde de Hito y Arroyuelo, en la zona norte, y continuando cercano al río Ebro, pasando por las localidades de San Martín de Elines, Villota de Elines y Arenillas de Ebro, en la mitad sur de la delimitación de la zona analizada.

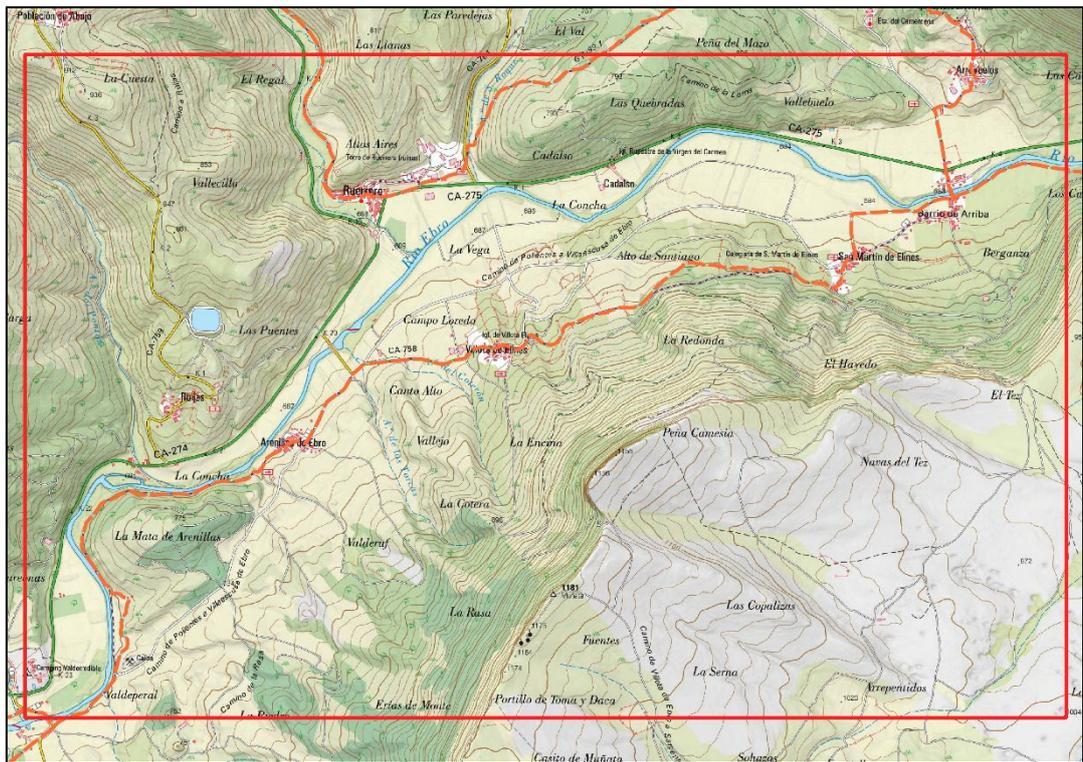


Figura 38. Recorrido del Camino Natural del Ebro GR-99 (Ruijas-Ebro).

5.12.2 VÍAS PECUARIAS

Dentro del territorio analizado no se da la existencia de este tipo de vías.

5.12.3 PATRIMONIO EDIFICADO

En este apartado se incluyen todos los elementos pertenecientes al patrimonio edificado que presentan algún tipo de protección, ya sea Bien de Interés Cultural y su entorno, estructural, integral o ambiental.

En este caso la zona analizada se ha dividido en cuatro subzonas, para una mejor visualización de los elementos pertenecientes al patrimonio edificado, en concreto según los puntos cardinales noroeste, noreste, suroeste y sureste, en este último (sureste) no se han identificado elementos del patrimonio analizado, por lo que no se incluye dicha subzona.

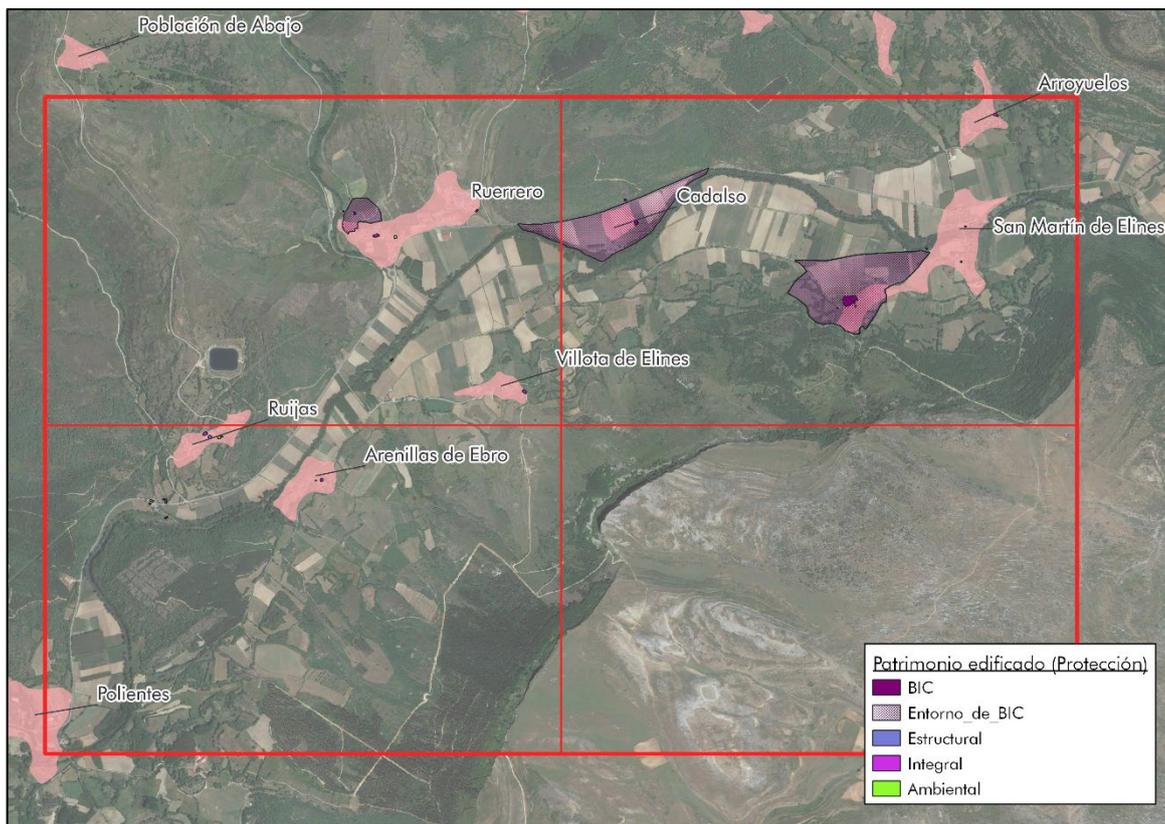


Figura 39. Vista general patrimonio edificado Rujas-Ebro.

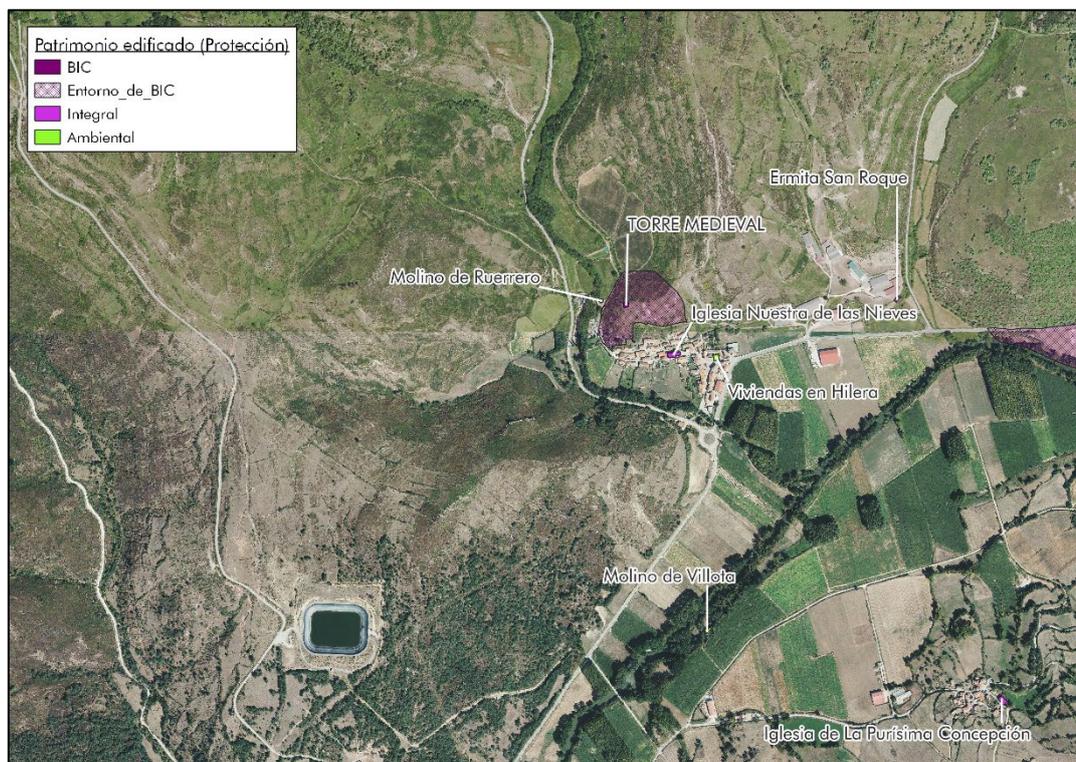


Figura 40. Patrimonio edificado Rujas-Ebro (NO).

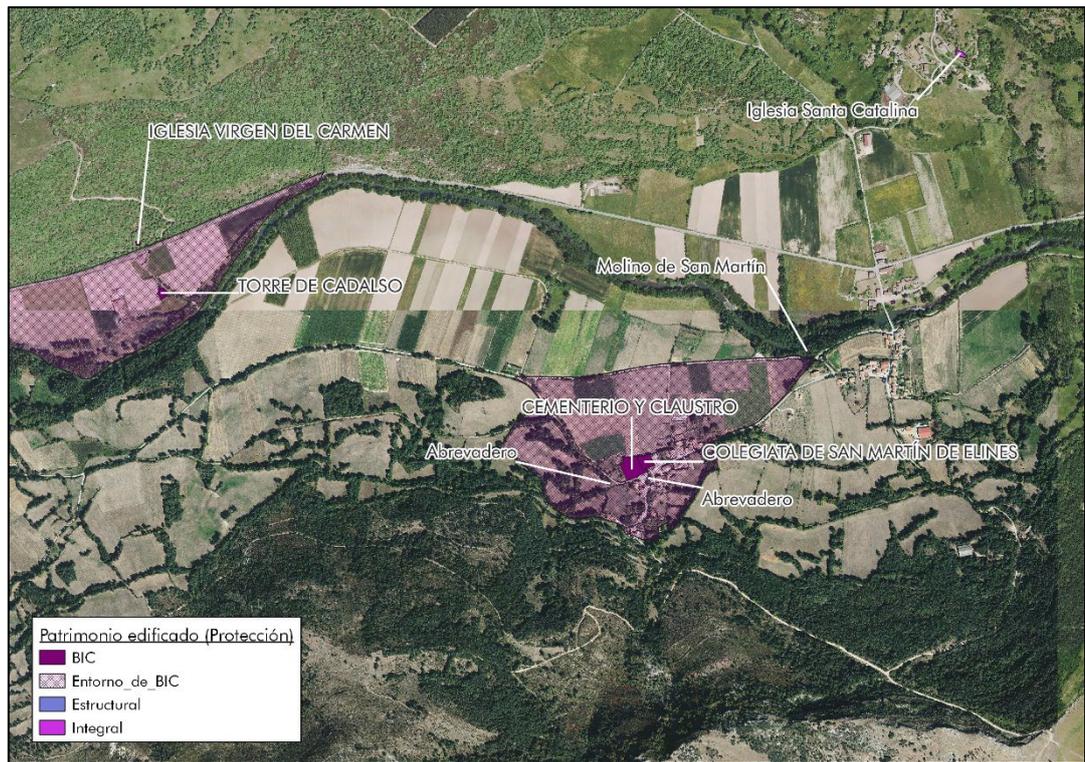


Figura 41. Patrimonio edificado Ruijas-Ebro (NE).

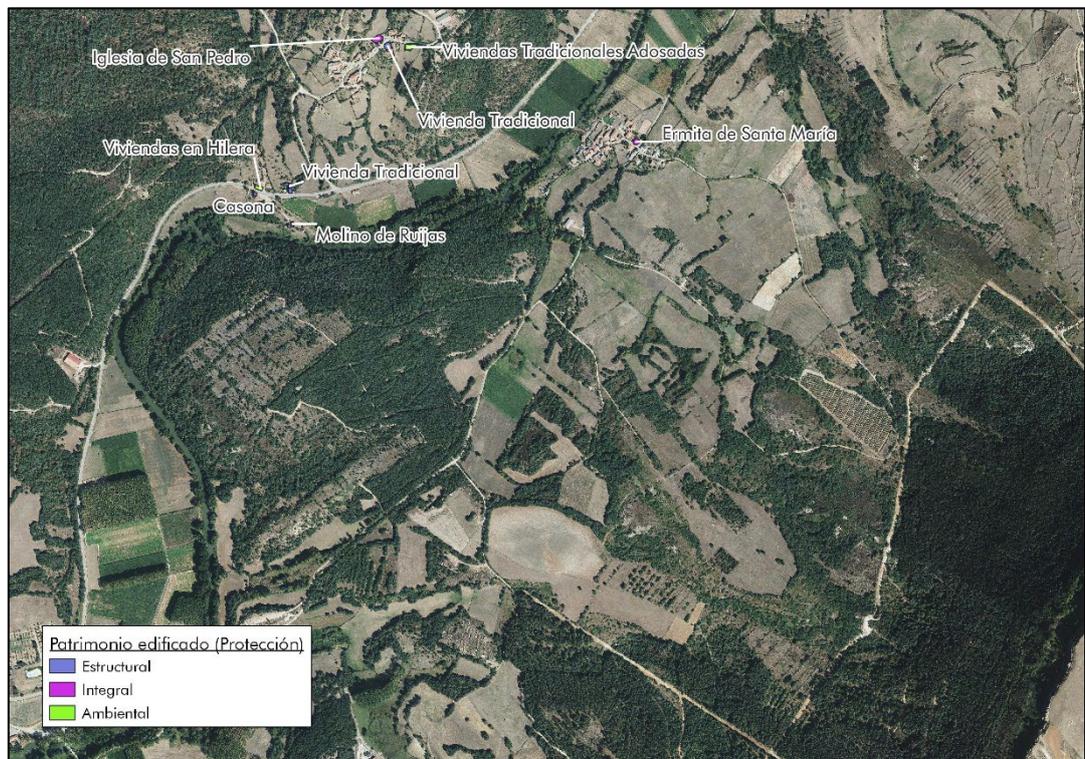


Figura 42. Patrimonio edificado Ruijas-Ebro (SO).

En total, se han localizado **33** elementos pertenecientes al patrimonio edificado, clasificados de la siguiente forma:

- Bien de Interés Cultural: 5
 - ❖ Cementerio y Claustro (San Martín de Elines)
 - ❖ Colegiata de San Martín de Elines
 - ❖ Iglesia Virgen del Carmen
 - ❖ Torre de Cadalso
 - ❖ Torre Medieval (Ruerrero)
- Entorno Bien de Interés Cultural: 4
- Estructural: 10
 - ❖ Abrebadero (San Martín de Elines)
 - ❖ Abrebadero (San Martín de Elines)
 - ❖ Casona (Ruijas)
 - ❖ Fuente de Cascajos
 - ❖ Molino de Ruijas
 - ❖ Molino de Ruijas
 - ❖ Vivienda tradicional (Ruijas)
 - ❖ Vivienda tradicional (Ruijas)
 - ❖ Vivienda tradicional (Ruijas)
 - ❖ Vivienda tradicional (Ruijas)
- Integral: 10
 - ❖ Ermita de Nuestra Señora de los Remedios
 - ❖ Ermita de Santa María
 - ❖ Ermita San Roque
 - ❖ Horera (Arenillas de Ebro)
 - ❖ Iglesia de La Purísima Concepción
 - ❖ Iglesia de San Pedro
 - ❖ Iglesia de Nuestra Señora de las Nieves
 - ❖ Iglesia Santa Catalina
 - ❖ Molino de Ruerrero
 - ❖ Molino de San Martín
- Ambiental: 4
 - ❖ Molino de Villota
 - ❖ Viviendas en Hilera (Ruijas)
 - ❖ Viviendas en Hilera (Ruerrero)
 - ❖ Viviendas Tradicionales Adosadas (Ruijas)

A continuación, se incluyen las fichas descriptivas de los Bienes de Interés Cultural (Catálogo de Patrimonio, PGOU Valderredible, 2019) localizados dentro de la delimitación de la zona Ruijas-Ebro:

DENOMINACIÓN

Torre Medieval

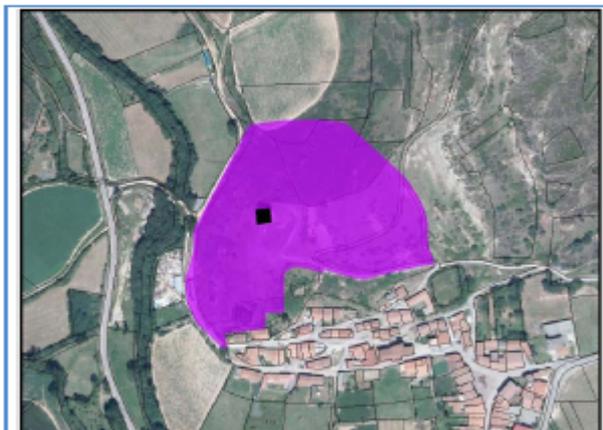
DIRECCIÓN / COORDENADAS UTM 30N

X - 426024 / Y - 4742922

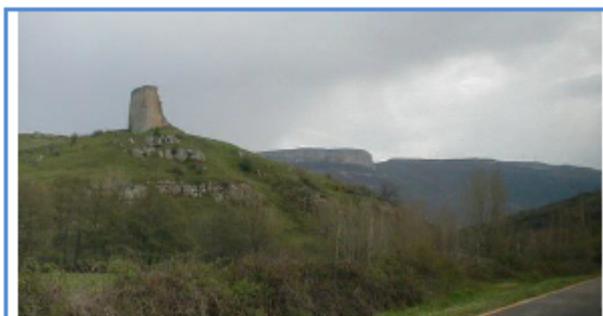
IDENTIFICACION CATASTRAL

39094A112054400000IF

LOCALIZACIÓN



IMAGEN



CARACTERÍSTICAS

Edificio en ruina con origen de planta cuadrada de 10.5 m de lado, y 12 m de altura. Estructura de muros de carga de sillería de 2.10 m de espesor, en doble paramento rellenos de cascajo y argamasa. La esquina SE está destruida. Huecos en fachadas norte y Sur, en donde encontramos una ventana geminada sobre arcos de medio punto. El muro Este no presenta huecos. Al N-Oe se presenta un cuerpo adosado de forma troncocónica de 3m de diámetro y 5m de altura que refuerza al edificio. Se intuye la estructura interior de madera debido a la presencia de mechinales y salientes para las vigas en sus respectivos niveles.

ELEMENTOS SINGULARES

Existen restos de haber existido un foso de 3m de ancho en el lado Este.

DATOS DE INTERÉS

Declarada Bien de Interés Cultural en la categoría de Monumento en 1992 DA 2 LPHE. Todas las actuaciones que se realicen sobre los Bienes de Interés Cultural (BIC), estarán sujetas a la obtención de informe favorable de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, de acuerdo con lo establecido por la Ley 10/1998 de 9 de Julio. Identificador 094.001 del Inventario de arquitectura defensiva en Cantabria. Edad Media/s.XVI

NUCLEO / BARRIO

Ruenero

CLASE SUELO

Rústico

SUP. CATASTRO

-

ESTADO

Uso	Institucional
Propiedad	Pública
Conservación	Ruina
Ocupación	No
Plantas	-
Época	s.XIV-XV

NIVEL DE PROTECCIÓN

BIC	Si
Entorno	
BIL	No
Inventario General	No

PROTECCIÓN

Categoría	Integral
Grado	

OBRAS PERMITIDAS

Mantenimiento	-
Consolidación	-
Recuperación	-
Acondicionamiento	
Reestructuración	
Otras	
Restauración	

19-02

PLANO

O4.2

Figura 43. Ficha Torre Medieval. Catálogo Bienes de Protección Arquitectónica (Catálogo de Patrimonio) PGOU Valderredible (2019).

DENOMINACIÓN

Colegiata de San Martín de Elines

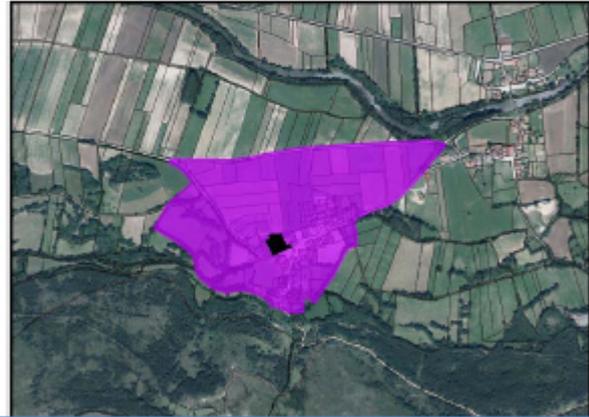
DIRECCIÓN / COORDENADAS UTM 30N

X - 429066.3032 / Y - 4742393.4741

IDENTIFICACIÓN CATASTRAL

002600100VN24B0001KR

LOCALIZACIÓN



IMAGEN



CARACTERÍSTICAS

Templo románico levantado sobre antigua iglesia mozárabe del s. X, (se conservan los muros del claustro que dan al cementerio). Edificación del s. XII consta de una nave central con ábside semicircular y presbiterio recto. Muros de sillería y cubierta de teja árabe a dos aguas bajo la cual unos canchillos decoran la cornisa. La torre circular adosada al muro sur de la nave, enfatiza la esbeltez del conjunto, se abren pequeñas hornacinas en su recorrido a la cima. Destacan las tres aperturas de ventanas abocinadas en el ábside que presentan arquivoltas sobre columnas con capiteles. Interiormente destacan el arco triunfal a través del cual se accede al presbiterio, un arco toral y un crucero dotado de importantes columnas que sostienen la cúpula del cimborrio.

ELEMENTOS SINGULARES

DATOS DE INTERÉS

Declarado Bien de Interés Cultural en la categoría de Monumento (Gaceta 04/06/1931) y aprobado entorno de protección (BOC nº228, 23/11/2007). Todas las actuaciones que se realicen sobre los Bienes de Interés Cultural (BIC), estarán sujetas a la obtención de informe favorable de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, de acuerdo con lo establecido por la Ley 10/1998 de 9 de Julio.

NUCLEO / BARRIO

San Martín de Elines

CLASE SUELO

Urbano

SUP. CATASTRO

4.071 m²

26-01

PLANO

O4.3

ESTADO

Uso	Religioso
Propiedad	Privada
Conservación	Buena
Ocupación	Si
Plantas	1
Época	s. XII

NIVEL DE PROTECCIÓN

BIC	Si
Entorno	Si
BIL	No
Inventario General	No

PROTECCIÓN

Categoría	Integral
Grado	

OBRAS PERMITIDAS

Mantenimiento	Si
Consolidación	Si
Recuperación	Si
Acondicionamiento	
Reestructuración	
Otras	
Restauración	

Figura 44. Ficha Colegiata de San Martín de Elines. Catálogo Bienes de Protección Arquitectónica (Catálogo de Patrimonio) PGOU Valderredible (2019).

DENOMINACIÓN

Cementerio y claustro

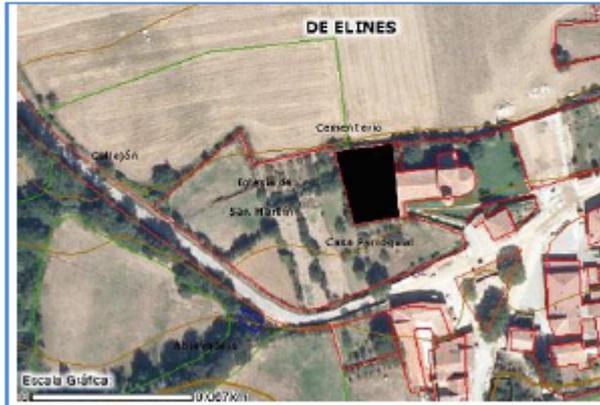
DIRECCIÓN / COORDENADAS UTM 30N

X - 429039.3772 / Y - 4742383.9253

IDENTIFICACIÓN CATASTRAL

002600100VN24B0001KR

LOCALIZACIÓN



IMAGEN



CARACTERÍSTICAS

Claustro de planta trapezoidal y se encuentra al suroeste de la iglesia. En él quedan algunos arcos de herradura correspondientes a las puertas y ventanales de la primitiva iglesia mozárabe del siglo X. Cubierta dos aguas sobre estructura de madera, a su vez soportada sobre columnas circulares de piedra con capitel.

ELEMENTOS SINGULARES

DATOS DE INTERÉS

Declarado Bien de Interés Cultural en la categoría de Monumento (Gaceta 04/06/1931) y aprobado entorno de protección (BOC nº228, 23/11/2007). Los escudos son BIC según la Ley 16/1985 del Patrimonio Histórico Español y bajo la declaración genérica del Decreto 571/1963 que se refiere a los escudos, emblemas, piedras heráldicas, rollos de justicia, cruces de término, y piezas similares de más de 100 años.

NUCLEO / BARRIO

San Martín de Elines

CLASE SUELO

Urbano

SUP. CATASTRO

4.071 m²

26-02

PLANO

O4.3

ESTADO

Uso	Religioso
Propiedad	Privada
Conservación	Buena
Ocupación	Si
Plantas	1
Época	-

NIVEL DE PROTECCIÓN

BIC	Si
Entorno	Si
BIL	No
Inventario General	No

PROTECCIÓN

Categoría	Integral
Grado	

OBRAS PERMITIDAS

Mantenimiento	Si
Consolidación	Si
Recuperación	Si
Acondicionamiento	
Reestructuración	
Otras	
Restauración	

Figura 45. Ficha Cementerio y claustro (San Martín de Elines). Catálogo Bienes de Protección Arquitectónica (Catálogo de Patrimonio) PGOU Valderredible (2019).

DENOMINACIÓN

Torre de Cadalso

DIRECCIÓN / COORDENADAS UTM 30N

X - 426024 / Y - 4742922

IDENTIFICACIÓN CATASTRAL

7728901VN2472N0001UY

LOCALIZACIÓN



IMAGEN



CARACTERÍSTICAS

Torre de planta cuadrangular de dimensiones aproximadas 11,50 x 9,50m y 10 metros de altura construida en muro de sillarejo de 1 metro de espesor con sillería en las esquinas y huecos, y cubierta a 4 aguas. En la fachada principal en su lado sur, encuentra el hueco de acceso reforzado con un arco de medio punto de grandes dovelas y hueco ojival centrado sobre la puerta y aspillera de más de un metro de altura. Los frentes este y oeste también poseen sendos huecos ojivales centrados formados por dos dovelas. La edificación se encuentra en un estado muy deficiente de conservación.

ELEMENTOS SINGULARES

En el esquinual suroeste se mantiene en pie un pináculo rematado en bola, posiblemente resultante de una reconstrucción que tendría lugar entre los siglos XVI y XVIII.

DATOS DE INTERÉS

Declarado Bien de Interés Cultural en la categoría de Monumento en el año 1992 (1992 DA 2 LPHE). Aprobado entorno de protección (BOCn°86, 06/05/2005 y BOEn°124, 25/05/2005). Todas las actuaciones que se realicen sobre Bienes de Interés Cultural (BIC), estarán sujetas a la obtención de informe favorable de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, de acuerdo con lo establecido por la Ley 10/1998 de 9 de Julio. Identificador 94.002 del Inventario de Arquitectura Defensiva de Cantabria. Edad Media/s.XVI. Incluida en la carta Arqueológica Municipal como Área de Estudio Arqueológico previo.

NUCLEO / BARRIO

Cadalso

CLASE SUELO

Urbano

SUP. CATASTRO

545 m²

25-02

PLANO

O4.3

ESTADO

Uso	Institucional
Propiedad	Pública
Conservación	Abandono
Ocupación	No
Plantas	3
Época	S.XVI

NIVEL DE PROTECCIÓN

BIC	Si
Entorno	Si
BIL	No
Inventario General	No

PROTECCIÓN

Categoría	Integral
Grado	

OBRAS PERMITIDAS

Mantenimiento	Si
Consolidación	Si
Recuperación	Si
Acondicionamiento	Si
Reestructuración	

Otras

Restauración

Figura 46. Ficha Torre de Cadalso. Catálogo Bienes de Protección Arquitectónica (Catálogo de Patrimonio) PGOU Valderredible (2019).

DENOMINACIÓN

Iglesia rupestre de la Virgen del Carmen

DIRECCIÓN / COORDENADAS UTM 30N

X - 427561 / Y - 4742777

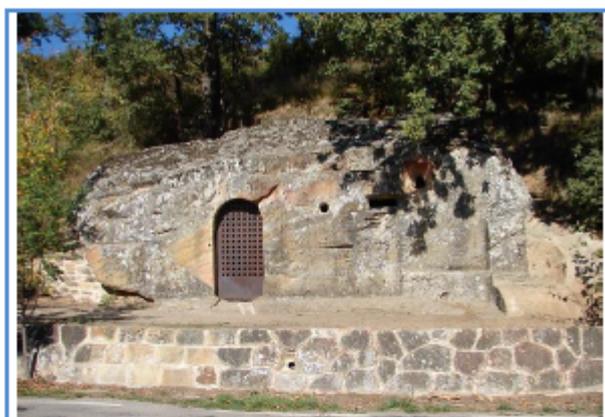
IDENTIFICACIÓN CATASTRAL

39094A111050010000IH

LOCALIZACIÓN



IMAGEN



CARACTERÍSTICAS

Ermita rupestre de origen románico de una sola nave rectangular, ábside trapezoidal y cubierta por una bóveda de cañón imperfecta. En el muro sur se encuentra el hueco de acceso reforzado con un arco de medio punto. Otros huecos de menores dimensiones y tallados en la piedra admiten el paso de luz natural al interior. Declarada BIC en el año 1983.

ELEMENTOS SINGULARES

Por encima de ésta, existen dos tumbas, una antropomórfica y la otra rectangular, ambas excavadas en la roca.

DATOS DE INTERÉS

Declarado Bien de Interés Cultural en la categoría de Monumento (BOE nº194; 15/08/1983)
 Todas las actuaciones que se realicen sobre los Bienes de Interés Cultural (BIC), estarán sujetas a la obtención de informe favorable de la Consejería de Educación, Cultura y Deporte, de acuerdo con lo establecido por la Ley 10/1998 de 9 de Julio.

NUCLEO / BARRIO

Cadalso

CLASE SUELO

Rústico

SUP. CATASTRO

-

25-01

PLANO

O4.3

ESTADO

Uso	Religioso
Propiedad	Privada
Conservación	Buena
Ocupación	Si
Plantas	1
Época	-

NIVEL DE PROTECCIÓN

BIC	Si
Entorno	
BIL	No
Inventario General	No

PROTECCIÓN

Categoría	Integral
Grado	

OBRAS PERMITIDAS

Mantenimiento	Si
Consolidación	Si
Recuperación	Si
Acondicionamiento	Si
Reestructuración	

Otras

Restauración

Figura 47. Ficha Iglesia rupestre de la Virgen del Carmen. Catálogo Bienes de Protección Arquitectónica (Catálogo de Patrimonio)
 PGOU Valderredible (2019).

5.12.4 YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

En este apartado se incluyen todos los yacimientos arqueológicos comprobados, localizados en las zonas analizadas.

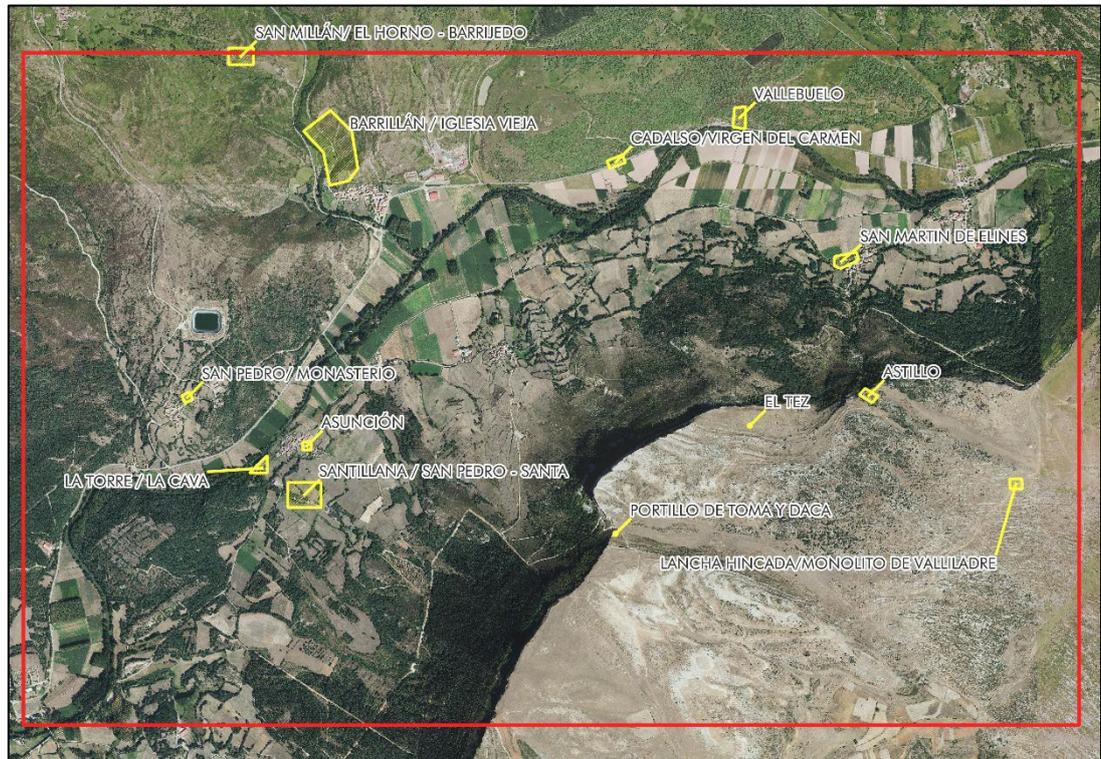


Figura 48. Yacimientos arqueológicos Ruijas-Ebro.

En total se han localizado 21 yacimientos arqueológicos.

- Arroyuelos/Santos Acisclo y Victoria
- Astillo
- Asunción
- Barrillán/Iglesia Vieja
- Cadalso/Viger del Carmen
- El Tez
- El Rebollo
- La Torre
- La Torre/La Cava
- Lancha Hincada/Monolito de Valliladre
- Las Pozas
- Peña Los Agujeros
- Portillo de Toma y Daca
- San Martín de Elines
- San Millán/El Horno-Barrijedo
- San Pedro/Monasterio
- San Román
- Santa María de Hito

- Santillana/San Pedro-Santa
- Santisteban de Ruyos
- Vallebuelo

5.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO

5.13.1 DEMOGRAFÍA

El municipio Valderredible tiene una población (Padrón de 2021) de 961 habitantes. Considerando que la superficie municipal es de 298,2 km², la densidad resultante es de 3,22 habitantes/km². La capital del término municipal, Polientes (715 m.s.n.m) se encuentra a una distancia de aproximadamente 112 kilómetros de la capital regional, Santander.

En función de la página oficial del Gobierno de Cantabria, el municipio analizado se ubica en la comarca denominada Campoo, compuesta por 11 municipios, de los cuales, Reinosa es el municipio que acumula la mayor proporción de la población comarcal con el 50% del total de la población de la Comarca de Campoo.

El municipio de Valderredible se sitúa en la mitad inferior de la lista del número de habitantes por municipio de Cantabria (de mayor a menor número de habitantes, puesto 69 de 102 municipios).

A continuación, se detallan las características demográficas del término municipal de Valderredible, así como sus principales características estructurales.

a) Evolución de la población

Tomando como base los datos de series históricas del Padrón Municipal de Habitantes del I.N.E. (años 2014 - 2021), la evolución de la población en el municipio en estudio durante dicho periodo es la siguiente:

Tabla 13. Padrón Municipal de Habitantes, años 2014-2021. INE.

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2021	961	547	414
2020	950	543	407
2019	989	555	434
2018	974	549	425
2017	987	556	431
2016	1.001	566	435
2015	1.001	556	445

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2014	1.010	565	445

Por tanto se trata de un municipio con una clara tendencia demográfica de ligero de decrecimiento, existiendo una variación de más de 45 habitantes en el periodo estudiado.

En la siguiente imagen se muestra la pirámide poblacional del municipio de Valderredible para el año 2021. Como se puede ver los grupos de mayor número de habitantes son los de 55-59 y 60-64 años, con 89 habitantes en ambos rangos de edad. En cuanto a los hombres el grupo más abundante se encuentra entre los 55-59 años, con 66 habitantes, en cambio, el de las mujeres es el de más de 85 años, con 47 habitantes.

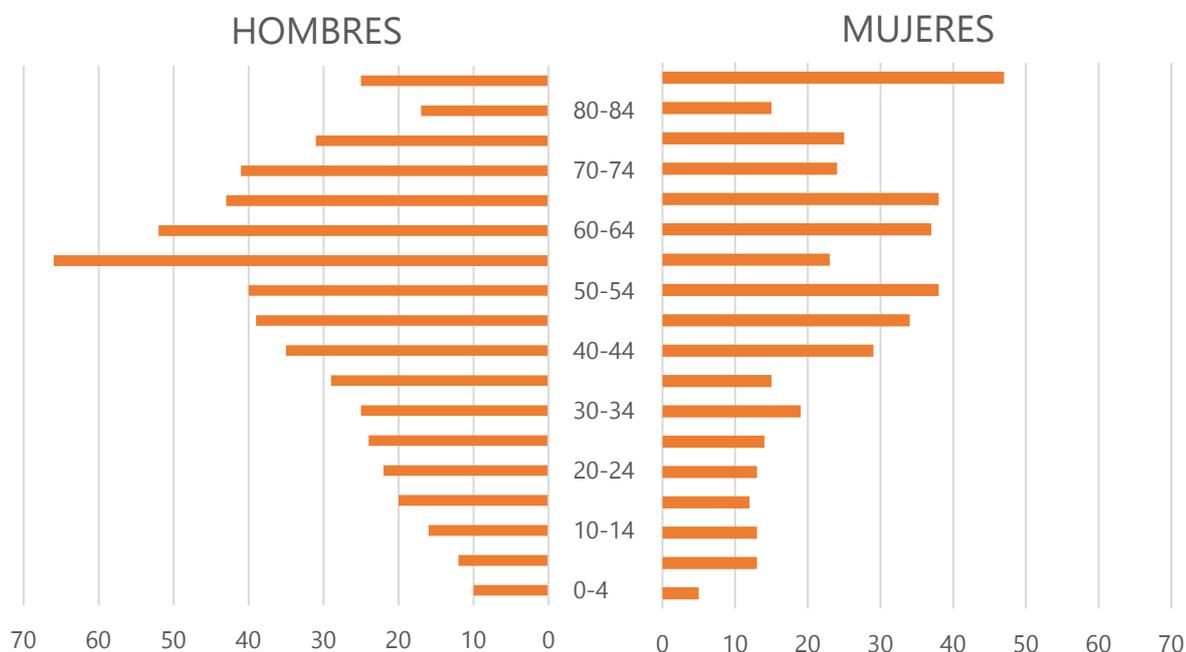


Figura 49. Pirámide poblacional T.M. de Valderredible 2021. Fuente INE.

Respecto al índice de evolución, tomando como referencia la población del año 2014= 100, dicho índice se refleja a continuación en la tabla adjunta:

Tabla 14. Índice de evolución de la población periodo (2014-2021)

Año	Población total	Índice
2014	1.010	100
2015	1.001	99,11
2016	1.001	99,11

Año	Población total	Índice
2017	987	97,72
2018	974	96,44
2019	989	97,92
2020	950	94,06
2021	961	95,15

Según los datos reflejados, se ha producido un ligero descenso de los niveles de población en el municipio de Valderredible. Tomando como referencia el valor de la población del año 2014, en el año 2021 la población ha disminuido un 4,85%.

b) Densidad de población

Atendiendo a la superficie y al número de habitantes, la densidad de población en el año 2020 y en años anteriores (1990, 2000 y 2010), en el término municipal en estudio, y en la provincia de Burgos, es la siguiente:

Tabla 15. Población del T.M. de Valderredible, Cantabria y España en diferentes años.

Entidad	Extensión (km ²)	Población			
		1990	2000	2010	2020
T.M. de Valderredible	298,2	1.374	1.261	1.098	950
Cantabria	5.321	527.688	533.417	588.518	582.388
España	505.990	38.871.121	40.609.966	46.614.829	47.343.160

Tabla 16. Densidad de población del T.M. de Valderredible, Cantabria y España en diferentes años.

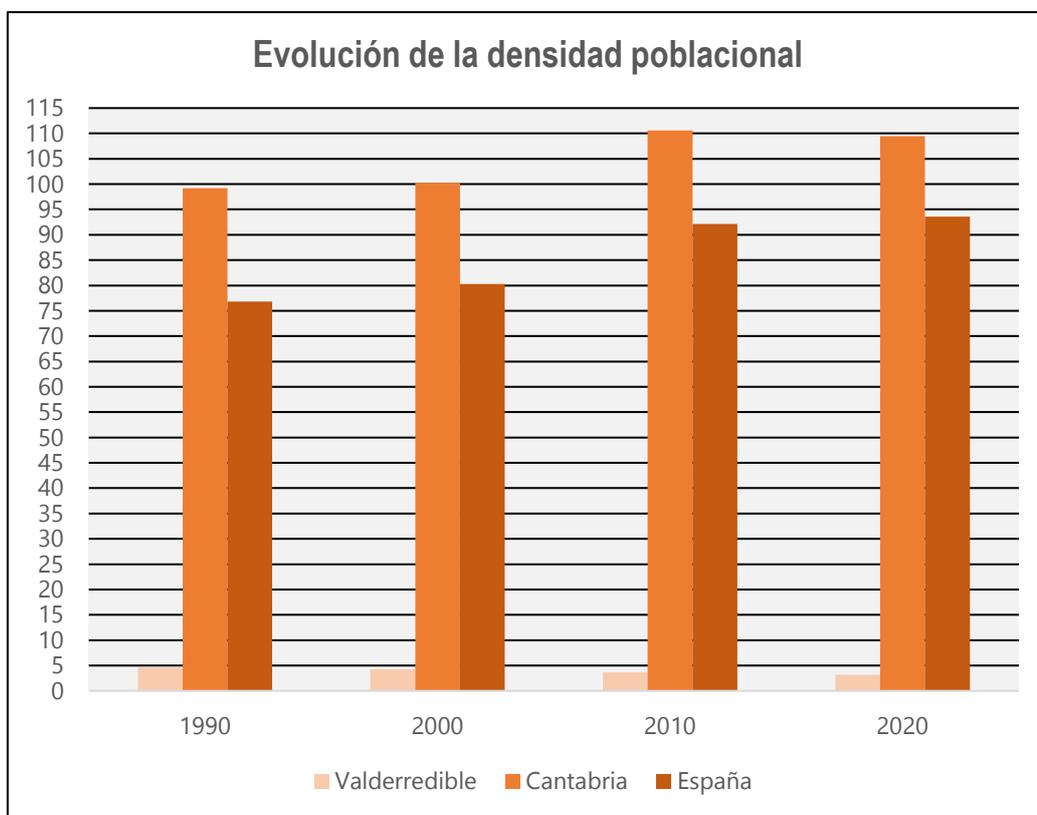
Entidad	Densidad (hab/km ²)			
	1990	2000	2010	2020
T.M. de Valderredible	4,61	4,23	3,68	3,19

Entidad	Densidad (hab/km ²)			
	1990	2000	2010	2020
Cantabria	99,17	100,25	110,60	109,45
España	76,82	80,26	92,13	93,57

En primer lugar, se cabe resaltar la diferencia existente entre las densidades autonómicas y nacionales, presentando Cantabria una mayor densidad poblacional durante todas las años analizados. Por otra parte, mientras que durante el periodo de 2010-2020 la densidad poblacional de España ascendió en un 1,44 hab/km², en el caso de la comunidad autonómica analizada su densidad poblacional ha caído en un 1,15 hab/km².

En el municipio de Valderredible, la densidad de población es muy inferior tanto a la media provincial así como a la nacional, siendo menor a los 5 hab/km² en todas las ocasiones. En este término municipal, la tendencia ha ido decreciendo (desde la década de los años 20 el decrecimiento poblacional ha sido continuo).

La siguiente gráfica refleja esta evolución para las tres entidades territoriales consideradas:



c) Estructura de la población

Los movimientos naturales de población del término municipal analizado son los que se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 17. Movimientos naturales de población los últimos años (hasta 2020).

	2017	2018	2019	2020
Nacimientos	4	5	1	4
Defunciones	8	20	16	20
Crec. vegetativo	-4	-15	-15	-16
Matrimonios	3	2	3	2

Las tasas demográficas básicas son las que refleja la siguiente tabla:

Tabla 18. Tasas demográficas básicas del T.M. de Valderredible y Cantabria (2021).

	Dependencia	Envejecimiento	Maternidad	Tendencia	Reemplazo
Valderredible	63,99	31,84	11,03	60	41,01
Cantabria	54,50	29,95	16,27	77,95	58,13

Tasa de dependencia	$\frac{(\text{Pob}<15+\text{Pob}>64)*100}{\text{Pob de 15 a 64}}$
Tasa de envejecimiento	$\frac{\text{Pob}>64*100}{\text{Pob total}}$
Tasa de maternidad	$\frac{\text{Pob de 0 a 4}*100}{\text{Mujeres de 15 a 49}}$
Tasa de tendencia	$\frac{\text{Pob de 0 a 4}*100}{\text{Pob de 5 a 9}}$
Tasa de reemplazo	$\frac{\text{Pob de 20 a 29}*100}{\text{Pob de 55 a 64}}$

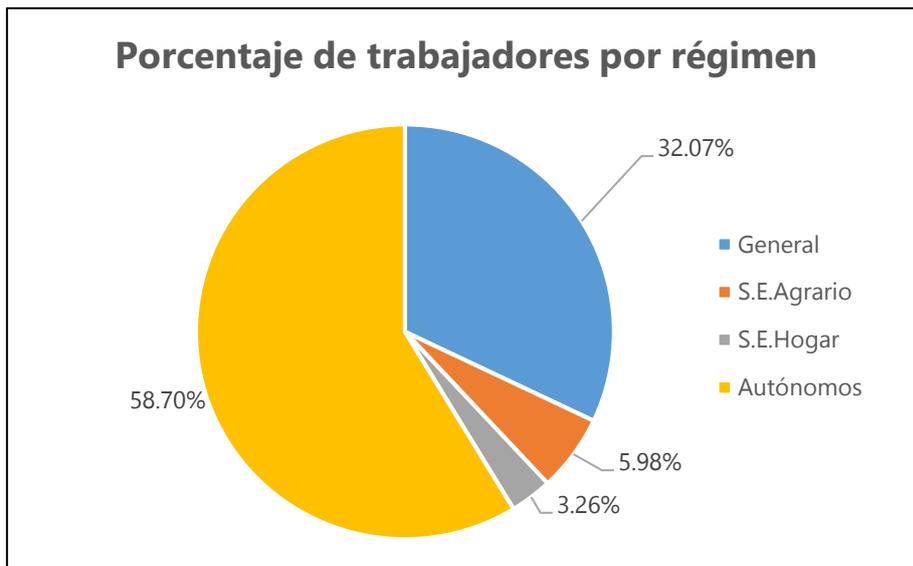
Por lo tanto, el municipio de Valderredible en comparación con las tasas de la Comunidad Autónoma de Cantabria presenta mayores tasas de dependencia, envejecimiento, en cambio presenta menores tasas de maternidad, tendencia y reemplazo, aspectos que otorgan una visión general del dinamismo demográfico de la zona.

d) Población activa

Los datos de población activa mayor de 16 años, según régimen, han sido suministrados por el Instituto Nacional de Estadística. Estos datos son los que se exponen en la siguiente tabla.

Tabla 19. Población activa de más de 16 años.

Régimen	Valderredible (diciembre 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	59	32,07
S.E.Agrario	11	5,98
S.E.Hogar	6	3,26
Autónomos	108	58,70
TOTAL	184	100,00



En el municipio de Valderredible, de la población activa existente en diciembre de 2021, más del 58% pertenece al régimen general dentro del cual se encuentran diferentes sectores económicos, también cabe resaltar que aproximadamente el 32% son autónomos, casi el 6% son trabajadores del sistema especial agrario y aproximadamente un 3% son trabajadores del hogar.

Por último, en lo referente a los niveles de paro, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística, el porcentaje de parados en el municipio de Valderredible se encuentra por debajo tanto del nivel autonómico como del estatal, siendo destacable el porcentaje de afiliados, presentado una diferencia negativa de más del 20% con respecto al porcentaje de afiliados en Cantabria.

Tabla 20. Número de afiliados y parados en el T.M. de Valderredible, Cantabria y España.

Concepto	Valderredible	Cantabria	España
Población de 15 a 64 (2021)	586	378.323	31.277.192
$(\text{Pob } 15-64) / (\text{Pob total}) \times 100$	60,98%	64,74 %	65,94 %
Afiliados a la Seguridad Social (Diciembre de 2021)	184	221.637	19.824.911
$((\text{Afiliados SS}) / (\text{Pob } 15-64)) \times 100$	31,40 %	58,58 %	63,38 %
Paro registrado (Diciembre de 2021)	45	36.814	3.105.905
$((\text{Paro reg}) / (\text{Pob } 15-64)) \times 100$	7,68 %	9,73 %	9,93 %

5.13.2 ACTIVIDAD ECONÓMICA

Con respecto a los diferentes sectores económicos de la zona estudiada, el sector primario domina dentro de la actividad económica de la zona, siendo el subsector de la agricultura el mayoritario, dedicado, principalmente, a cultivos de patata (producto destacado del valle), forrejas y trigo. También está presente el subsector ganadero, dedicado principalmente a las explotaciones bovinas.

En cuanto al sector secundario, se encuentra muy poco representado, la industria es prácticamente inexistente, aunque sí existen algunas empresas dedicadas a la construcción.

Por último, el sector terciario, el sector servicios, toma importancia en la economía de este municipio debido al desarrollo de la dinamización turística.

La mayoría de los establecimientos pertenecientes a este sector, servicios de carácter administrativo, comercial y establecimientos hosteleros, se encuentran localizados en Polientes, la capital municipal, donde predomina el comercio minorista.

5.13.3 INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES

La zona de actuación cuenta con diversos servicios e infraestructuras, como líneas eléctricas, carreteras, etc., de los cuales a continuación se enumeran los situados más próximos a la zona de estudio.

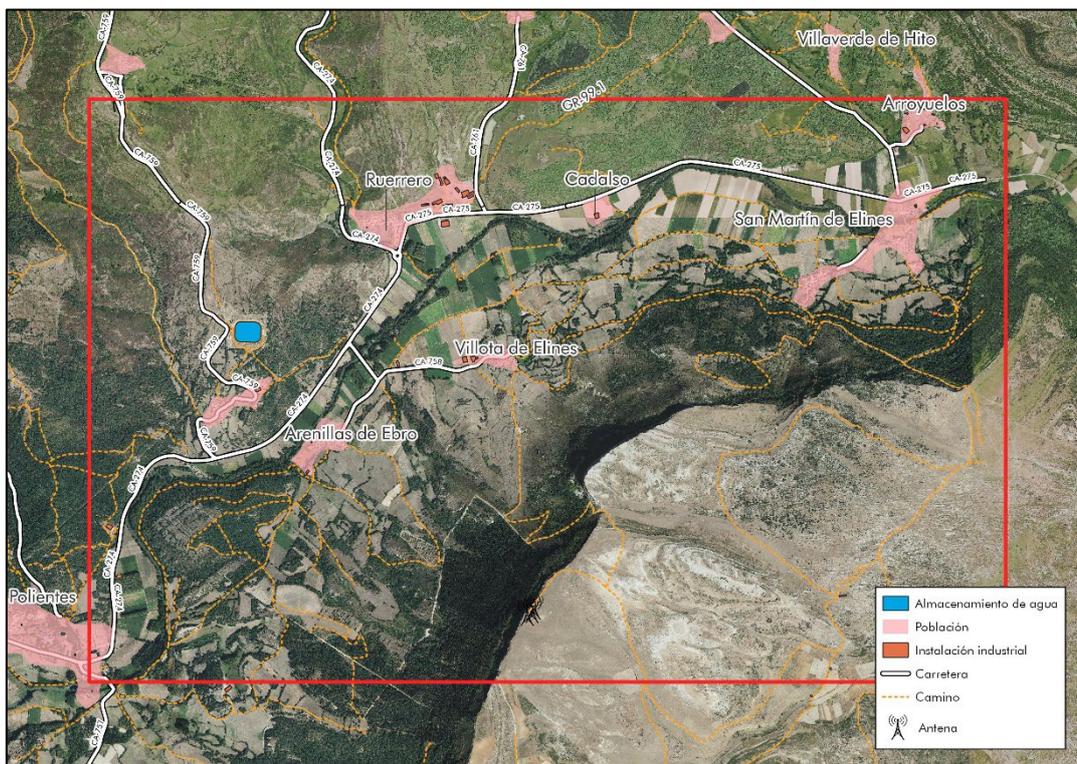


Figura 50. Infraestructuras Ruijas-Ebro. Fuente: BTN (CNIG).

Entre las infraestructuras y servicios más importantes destacan:

- **Carreteras.** Las principales carreteras de la zona son las siguientes:

- ❖ CA-274: Carretera Autonómica Secundaria (Ruerrero - Puerto de Carrales).

- ❖ CA-275: Carretera Autonómica Secundaria (Ruerrero - BU-643).
- ❖ CA-758: Carretera Autonómica Local (CA-272 - Villota de Elines).
- ❖ CA-759: Carretera Autonómica Local (CA-272 – La Serna).
- ❖ CA-761: Carretera Autonómica Local (CA-275 – Repudio).
- ❖ Carretera municipal entre BU-V-6116 y CA-275 que conecta las poblaciones de Santa María de Hito, Villaverde de Hito y Arroyuelos, entre otras.

- **Infraestructuras eléctricas:** dentro de las diferentes infraestructuras eléctricas presentes en este emplazamiento del proyecto, cabe mencionar la existencia de tres líneas eléctricas, las cuales conectan Polientes-Ruijas-Ruerrero-San Martín de Elines, Población de Abajo con el norte de Ruerrero y Repudio y otra línea que conecta Arroyuelos, el norte de Villaverde de Hito y Presillas, esta última localidad, ya fuera de la delimitación del emplazamiento.

- **Antenas:** dentro del emplazamiento de la zona regable no existen este tipo de elementos, aunque cabe destacar la existencia de tres de estas estructuras al sureste de Arenillas de Ebro, cercanas al pico de Muñata.

- **Instalaciones industriales:** en la zona estudiada aparecen diversas áreas de forma puntual, de dimensiones media o pequeña, dedicadas principalmente a la agricultura y/o a la ganadería, siendo destacable un mayor número de este tipo de instalaciones en la zona este de la localidad de Ruerrero

- **Almacenamiento de agua (balsa):** en cuanto a las balsas, en este emplazamiento solo existe una estructura de este tipo, la cual se encuentra localizada al norte de Ruijas.

Entre las infraestructuras y servicios más importantes destacan:

- **Carreteras.** La principal carretera de la zona es la siguiente:

- ❖ CA-751: Carretera Autonómica Local CA-274.

- **Infraestructuras eléctricas:** dentro de las diferentes infraestructuras eléctricas presentes en este emplazamiento del proyecto, cabe mencionar la existencia de la LAT 12/12kV “ESP_BRICIA”, entre los apoyos nº 20, 21 y 22, en el Barrio El Casar (T.M. Valderredible).

- **Instalaciones industriales:** en la zona estudiada este tipo de instalaciones son escasas, de dimensiones media o pequeña, y se encuentran destinadas a la agricultura y/o a la ganadería.

- **Almacenamiento de agua (balsa):** en cuanto a las balsas, en este emplazamiento una estructura de este tipo, en este caso.

5.14 CAMBIO CLIMÁTICO

Estrategia nacional frente al cambio climático

A nivel nacional, la estrategia optada para hacer frente al cambio climático es la elaboración y ejecución del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021-2030, el cual constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. Este PNACC tiene como principal objetivo evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes. Para ello se han tomado diversas líneas de acción por diferentes ámbitos de trabajo:

- Clima y escenarios climáticos.

- Salud humana.
- Agua y recursos hídricos.
- Patrimonio Natural, biodiversidad y áreas protegidas.
- Forestal, desertificación, caza y pesca continental.
- Agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación.
- Costas y medio marino.
- Ciudad, urbanismo y edificación.
- Patrimonio cultural.
- Energía.
- Movilidad y transporte.
- Industria y servicios.
- Turismo.
- Sistema financiero y actividad aseguradora.
- Reducción del riesgo de desastres.
- Investigación e innovación.
- Educación y sociedad.
- Paz, seguridad y cohesión social.

Cabe mencionar que este PNACC 2021-2030 ha sido resultado de un proceso colectivo de análisis, reflexión y participación pública.

Además, se ha llevado a cabo un Programa de Trabajo 2021-2025 del PNACC en el que se detallan las medidas a aplicar en los cinco primeros años de desarrollo del PNACC e informa sobre las entidades responsables de aplicarlas. También concreta los mecanismos de información, seguimiento y evaluación asociados. Este programa se desarrolla con las aportaciones de 18 ministerios, además de diversas agencias estatales y organismos autónomos.

Estrategia cántabra frente al cambio climático

La Estrategia optada contra el cambio climático por parte de la C.A. de Cantabria para el periodo 2018-2030 fue aprobada por el Decreto 32/2018, de 12 de abril, *por el que se aprueba la Estrategia de Acción frente al Cambio Climático de Cantabria 2018-2030*, actualizando la anterior estrategia para el periodo 2008-2012, con el objetivo de corresponsabilizarse con la consecución del objetivo español de reducción de las emisiones de GEI de los sectores difusos en un 10% para 2020, según decisión de reparto de esfuerzos (Decisión 406/2009/CE), y en un 26% para 2030, según reglamento de reparto de esfuerzos (Reglamento 2018/842), ambos respecto de los niveles de 2005, todo ello dentro del Marco sobre Clima y Energía 2021-2030 y en consonancia con los compromisos contraídos en el Acuerdo de París. Por otro lado, también tiene el objetivo de corresponsabilizarse con la consecución del objetivo de reducción del 80% de las emisiones de GEI en Europa en el año 2050, según la Hoja de Ruta de una Economía Hipocarbónica para 2050.

Con ella se pretende fomentar la resiliencia de Cantabria al cambio climático, a través del estudio de los impactos y vulnerabilidades y la adopción de planes de adaptación en los diferentes sectores socio-económicos y sistemas naturales expuestos a los efectos del mismo.

La Dirección General de Medio Ambiente fue el órgano coordinador de la elaboración de la estrategia y el encargado de informar sobre la hoja de ruta a los actores participantes. Para su elaboración se diseñó un proceso participativo que incluye las aportaciones de los diferentes departamentos del Gobierno de Cantabria (aproximación interna) y de los diferentes actores de la sociedad cántabra (aproximación externa).

Con el objetivo de llevar a cabo un seguimiento de la Estrategia que permita comprobar todos los años el avance en la ejecución de los objetivos perseguidos en cada eje estratégico, se creó una Comisión Interdepartamental sobre el Cambio Climático. En dicha comisión, interviene representantes de todas las Consejerías del Gobierno de Cantabria y contará con el apoyo técnico de la Ponencia Técnica sobre Cambio Climático.

La Comisión se reúne cada seis meses, hasta que esté vigente la Estrategia, por lo menos.

Además, anualmente las Consejerías implicadas en la Estrategia elaboran un informe, en el cual se detalla el avance de las medidas de las que son responsables. A partir de dicho informe, junto con los inventarios de emisiones de gases de efecto invernadero de Cantabria y los resultados del sistema de seguimiento de la Estrategia, la Dirección General de Medio Ambiente elabora un informe anual evaluando el grado de cumplimiento de la Estrategia. Dicho documento será analizado y presentado en la Comisión Interdepartamental sobre Cambio Climático, quién decidirá qué acciones han de tomar viendo los resultados obtenidos.

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1 DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE

Según la Ley 21/2013 de evaluación ambiental, los criterios a considerar en la valoración de impactos son los siguientes:

- a) *Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.*
- b) *Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.*
- c) *Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*

d) *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.*

Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.

e) *Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.*

f) *Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.*

g) *Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.*

h) *Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.*

i) *Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.*

j) *Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.*

k) *Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.*

l) *Impacto residual: Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.*

m) *Peligrosidad sísmica: Probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración, etc.) sea superado en un determinado periodo de tiempo.*

n) *Fraccionamiento de proyectos: Mecanismo artificioso de división de un proyecto con el objetivo de evitar la evaluación de impacto ambiental ordinaria en el caso de que la suma de las magnitudes supere los umbrales establecidos en el anexo I.*

6.2 EFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL ENTORNO Y SUS VALORES AMBIENTALES

Los elementos, acciones y operaciones de la aplicación del proyecto, identificados como potencialmente productoras de impactos, se han agrupado en dos fases, que siguen una secuencia temporal, y corresponden a las distintas etapas de desarrollo del Proyecto.

FASE DE CONSTRUCCIÓN

- En esta fase se contempla la ejecución de varias actuaciones destacables:
 - Accesos y tajo de obra: se realizan los accesos para la maquinaria y tajo de las obras
 - Tráfico de maquinaria y personal de obra.
 - Acopio de materiales: almacenamiento temporal de material de obras, normalmente en parcelas aledañas al tajo de las mismas.
 - Excavación de zanjas, con acopio y posterior cierre y reposición de tierra vegetal.
 - Instalación de arquetas para hidrantes: renovación e introducción introducción de las nuevas arquetas para hidrantes en cada toma.
 - Desbroces y movimientos de tierra de preparación del terreno de la instalación fotovoltaica.
 - Instalación de línea e instalación eléctrica: colocación de tubería de PVC en la canalización eléctrica
 - Cierre de zanjas con relleno seleccionado y relleno ordinario, previo lecho de arena o gravilla en asiento de tubería.
 - Hormigones en protección de la canalización eléctrica con transporte desde la planta distante más de 10km.
 - Obra civil de la planta fotovoltaica (PFV), cimentación, vallado y accesos.
 - Estructura metálica y paneles de la PFV
 - Perforación horizontal en el paso de carretera
 - Obra civil arquetas
 - Gestión de residuos: depósito de los residuos de obra en una zona auxiliar, correctamente permeabilizada, donde se almacenarán de forma temporal los residuos de obras, para su posterior gestión.
 - Restauración del medio natural, mediante hidrosiembra en la zona más próxima al cauce.
- Los impactos se van a deber fundamentalmente a la ocupación del suelo, eliminación de la vegetación, movimientos de tierras, etc., es decir, los efectos característicos de las labores de construcción.

FASE DE EXPLOTACIÓN

- Hace referencia a la fase final del plan, es decir, su funcionamiento cuando se han llevado a cabo todas las especificaciones que se contemplan en la planificación.

Del análisis del proyecto, se deriva que hay nueve focos principales de impacto:

- Alteración de las características del suelo (riesgo de contaminación) y ocupación.
- Alteración de la calidad de las aguas.
- Eliminación directa de la vegetación por ejecución de construcciones e infraestructuras.
- Emisión y generación de contaminantes atmosféricos: polvo y ruido.

- Molestias a la fauna.
- Alteración sobre espacios naturales protegidos
- Generación de empleo y dinamización socioeconómica.
- Alteración del patrimonio cultural y arqueológico.
- Disminución de las emisiones atmosférica (uso de energías renovables).

Estas acciones perturbadoras producen efectos principalmente sobre los siguientes factores ambientales: calidad atmosférica, masas de agua, suelo, vegetación, fauna, paisaje, otros espacios protegidos, patrimonio cultural y arqueológico, medio socioeconómico y cambio climático.

Como todo ecosistema es un sistema de interrelaciones, cualquier modificación en uno de sus elementos puede desencadenar un conjunto de efectos indirectos y secundarios, que afectará al conjunto del sistema.

Para la valoración cuantitativa de los impactos producidos por la ejecución del proyecto sobre el medio físico y el medio socioeconómico utilizaremos el "Método de la Matriz de Importancia" de **Vicente Conesa**, ligeramente modificado, ya que en vez de tener en cuenta el impacto ambiental generado por una determinada actividad llevada a cabo sobre un factor ambiental o un elemento del medio socioeconómico considerado, lo que haremos será considerar el impacto ambiental generado por el conjunto de las acciones llevadas a cabo sobre el factor ambiental considerado, valorando así la importancia del impacto de forma global para cada fase del proyecto.

La cifra que nos va a indicar la importancia del impacto se calcula utilizando una fórmula en la que intervienen variables que indican tanto el grado de incidencia o intensidad de la alteración producida como, de la caracterización del efecto, que responde a su vez a una serie de atributos de tipo cualitativo, tales como extensión, tipo de efecto, plazo de manifestación, persistencia, reversibilidad, recuperabilidad, sinergia, acumulación y periodicidad. Los valores de los parámetros utilizados se explican a continuación.

Signo: se refiere al carácter perjudicial (-) o beneficioso (+) del conjunto de las acciones efectuadas en una determinada fase del proyecto sobre el factor considerado.

Intensidad (I): hace referencia al grado de incidencia de las acciones sobre el factor considerado. El baremo de valoración está comprendido según se indica:

Afección mínima	1
Afección media	2
Afección alta	4
Afección muy alta	8
Destrucción total	12

Extensión (EX): expresa el área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, es decir, el porcentaje de área respecto al entorno en que se manifiesta el impacto. Los valores utilizados son los siguientes:

Puntual	1
Parcial	2

Extenso	4
Total	8
Crítica	(+4) ^(*)

(*) El (+4) hace referencia a que si aunque el impacto sea puntual, se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta, y en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

Momento (MO): hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de las acciones y el comienzo del efecto sobre el factor considerado.

Largo plazo	1
Medio plazo	2
Inmediato	4
Crítico	(+4) ^(*)

(*) El (+4) en este caso a que si ocurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el momento del impacto, cabría atribuirle un valor de una a cuatro unidades por encima de las especificadas.

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 por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (menos de 1 año)	1
Temporal (entre 1 y 10 años)	2
Permanente (superior a 10 años)	4

Reversibilidad (RV): indica la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales una vez que la acción deje de actuar sobre el medio.

Corto plazo	1
Medio plazo	2
Irreversible	4

Recuperabilidad (RC): posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto por medio de la intervención humana, es decir, por la introducción de medidas correctoras.

Recuperable de manera inmediata	1
Recuperable a medio plazo	2

Mitigable (parcialmente)	4
Irrecuperable	8

Sinergia (SI): contempla el reforzamiento de un impacto cuando la manifestación de varias acciones que actúan simultáneamente sobre un mismo factor es superior a la que cabría esperar en el caso de que las acciones actuaran de manera independiente no simultánea.

Sin sinergismo (simple)	1
Sinérgico	2
Muy sinérgico	4

Acumulación (AC): se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persisten de forma reiterada o continuada las acciones que lo generan.

Simple	1
Acumulativo	4

Efecto (EF): hace referencia a la relación causa-efecto, es decir, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.

Indirecto (secundario)	1
Directo	4

Periodicidad (PR): regularidad de manifestación del efecto.

Irregular o periódico discontinuo	1
Periódico	2
Continuo	4

Importancia del impacto: viene representada por un número que se deduce de la fórmula siguiente, en función del valor asignado a los parámetros descritos.

$$\text{Imp} = \pm (3 * I + 2 * EX + MO + PE + RV + RC + SI + AC + EF + PR)$$

Con esta ecuación la importancia del impacto toma valores entre 13 y 100:

Aplicando esta valoración los impactos quedan clasificados de la siguiente forma:

Inferior a 25 →	Compatible.
Entre 25 y 50 →	Moderado.
Entre 50 y 75 →	Severo.

Superior a 75 → Crítico.

La definición de los impactos clasificados de esta forma es la siguiente:

1. IMPACTO AMBIENTAL **COMPATIBLE** : Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa prácticas protectoras o correctoras.
2. IMPACTO AMBIENTAL **MODERADO** : Aquel cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
3. IMPACTO AMBIENTAL **SEVERO** : Aquel en el que la recuperación de las condiciones del exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, la recuperación precisa un periodo de tiempo dilatado.
4. IMPACTO AMBIENTAL **CRÍTICO** : Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Considerando la dificultad de ajuste de los impactos de carácter positivo a estas categorías, definidas por la necesidad o no de medidas correctoras, mediante la cual se determina, implícitamente, el carácter negativo de dichos impactos, se ha establecido una gradación para los de signo positivo diferenciando tres valores:

Inferior a 25 → Escaso

Entre 25 y 50 → Medio

Entre 50 y 75 → Notable.

1. IMPACTO AMBIENTAL **ESCASO** : Impacto cuyo efecto tiene lugar en el mismo sentido que el desarrollo del propio medio, favoreciéndolo, pero con alcance puntual y escasa consideración.
2. IMPACTO AMBIENTAL **MEDIO** : Impacto cuyo efecto implica un mayor impulso en el desarrollo positivo de alguno de los elementos del medio, pero con extensión media.
3. IMPACTO AMBIENTAL **NOTABLE** : Cuando los efectos benéficos del impacto se dejan sentir con un alcance extensivo.

6.2.1 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

6.2.1.1 Fase de ejecución

Durante esta fase se efectuará la generación de gases contaminantes debido al funcionamiento de la maquinaria (maquinaria pesada, vehículos, etc., necesaria para la ejecución del proyecto), en el proceso de combustión interna de los motores.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Emisiones de gases de combustión			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	4	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	19

En cuanto a la generación de polvo, esta se verá efectuada principalmente por el tránsito de maquinaria y vehículos en las obras, los desbroces y movimientos de tierras, la excavación y el relleno de las zanjas, y las operaciones en las instalaciones auxiliares como, por ejemplo, las zonas de acopio.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Emisiones de polvo			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	4	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	19

Además, se producirán incrementos en el nivel sonoro debido al trabajo de la maquinaria pesada y al tráfico de camiones en actuaciones como las excavaciones, el movimiento de tierras, desbroces, desplazamiento de distintos materiales, etc.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Generación de ruido			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	16

6.2.1.2 Fase de explotación

Durante esta fase no se preven incidencias sobre este elemento analizado.

Valoración del impacto: No significativo

6.2.2 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LAS MASAS DE AGUA

6.2.2.1 Fase de ejecución

La ejecución de las obras, en este caso la ejecución de la zanja de la línea eléctrica, que transita soterrada en un camino existente paralelo al arroyo de Río Panero, pueden alterar la calidad de las aguas, debido al incremento de sólidos en suspensión por los movimientos de tierras y la posibilidad de vertidos accidentales en el desarrollo de dichos trabajos trabajos. Este impacto es de carácter temporal. Además, cabe resaltar que dichos riesgos pueden reducirse mediante la aplicación de diversas medidas definidas en el apartado correspondiente de este documento.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Pérdida de calidad de las aguas			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	2	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	2	Sinergia	1
Acumulación	4	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	22

En relación con el Dominio Público Hidráulico, regulado por el Real Decreto 849/1986, la ejecución de la zanja para el soterramiento de la línea eléctrica, transitará en Zona de Policía de arroyo Río Panero. No obstante, previo a la ejecución de dichos trabajos, deberá solicitarse permiso a la Confederación Hidrográfica del Ebro, que garantizará la ocupación de dicha zona de manera autorizada.

6.2.2.2 Fase de explotación

Durante esta fase no se preven incidencias sobre este elemento analizado.

Valoración del impacto: No significativo

6.2.3 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL SUELO

6.2.3.1 Fase de ejecución

La ocupación del suelo se efectuará por parte de la maquinaria, vehículos, estructures, instalaciones auxiliares, necesarias para la ejecución de las obras, en este caso temporalmente.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Ocupación del suelo pos las obras			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	2	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	4
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	21

Dentro de esta fase cabe destacar, que a causa de los vehículos/maquinaria utilizados y su mantenimiento, pueden generarse vertidos de combustibles, lubricantes, plásticos y otros materiales, lo que conllevaría la contaminación del suelo.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Alteraciones de las características físico-químicas del suelo por posibles			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	2
Persistencia	2	Reversibilidad	2
Recuperabilidad	2	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	17

6.2.3.2 Fase de explotación

En esta fase de explotación, la ocupación del suelo se deberá principalmente a la existencia de la planta solar. Dicha ocupación se dará de forma permanente durante la vida útil de la infraestructura. No obstante, cabe mencionar que este espacio no es de gran tamaño, ya que la parcela ocupada posee una superficie aproximada de 1,1 ha.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Ocupación del suelo por las nuevas infraestructuras			
Carácter (signo)	-	Intensidad	2
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	4	Reversibilidad	4
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	4
Periodicidad	4	IMPORTANCIA	31

6.2.4 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

6.2.4.1 Fase de ejecución

Las acciones que podrían suponer afección sobre la vegetación circundante se centran en aquellas derivadas de la sustitución de hidrantes, la ejecución de zanjas para la instalación de la línea eléctrica soterrada y la implantación de la planta solar fotovoltaica, para las cuales es necesario llevar a cabo desbroces y excavaciones.

Estas acciones tendrán lugar mayoritariamente en zonas desprovistas de vegetación natural, situadas en campos de cultivo o caminos existentes, a excepción de la ejecución de parte de la zanja para el soterramiento de la línea eléctrica, que transitará puntualmente por zonas con presencia de vegetación natural. No obstante, atendiendo a la naturaleza de las obras, y su alcance puntual, el efecto se considera compatible.



Figura 51. Ortografía de la zona donde se ejecutarán la PFV y la LE soterrada. Fuente: Google Earth

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Eliminación directa de la vegetación			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	2	Momento	4
Persistencia	2	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	2	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	4
Periodicidad	4	IMPORTANCIA	24

En cuanto a los Hábitats de Interés Comunitario, de acuerdo con el Geoportal del MITERD, en las zonas de actuación se identifican los siguientes:

- 91E0*. Bosques aluviales de *Alnus glutinosa* y *Fraxinus excelsior*, con un 88% de cobertura.
- 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga, con entre un 15 y un 20% de cobertura.
- 4030. Brezales secos europeos, con entre un 10 y un 20% de cobertura.
- 9239. Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pirenaica*, con un 30% de cobertura.

25 de los hidrantes se localizarían en terrenos con presencia, de acuerdo con la cartografía consultada, de HIC *Brezales secos europeos (4030)* donde las formaciones características son generalmente densas, de talla media-baja y dominadas mayoritariamente por *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica* spp.), de aulaga (*Genista* spp., *Ulex* spp.) y de jara (*Cistus* spp.). En este caso dado la tipología del territorio, ocupado por terrenos dedicados a la agricultura y la tipología de las actuaciones proyectadas (localización de los hidrantes cercanos a vías de acceso y dentro de parcelas agrícolas) no se prevee una afección sobre este tipo de vegetación.

En el caso del área de implantación de la PFV, al ubicarse sobre un campo de cultivo, la valoración resulta la misma que con los hidrantes. Por su parte, la línea eléctrica, se proyecta en zonas no coincidentes con HIC.

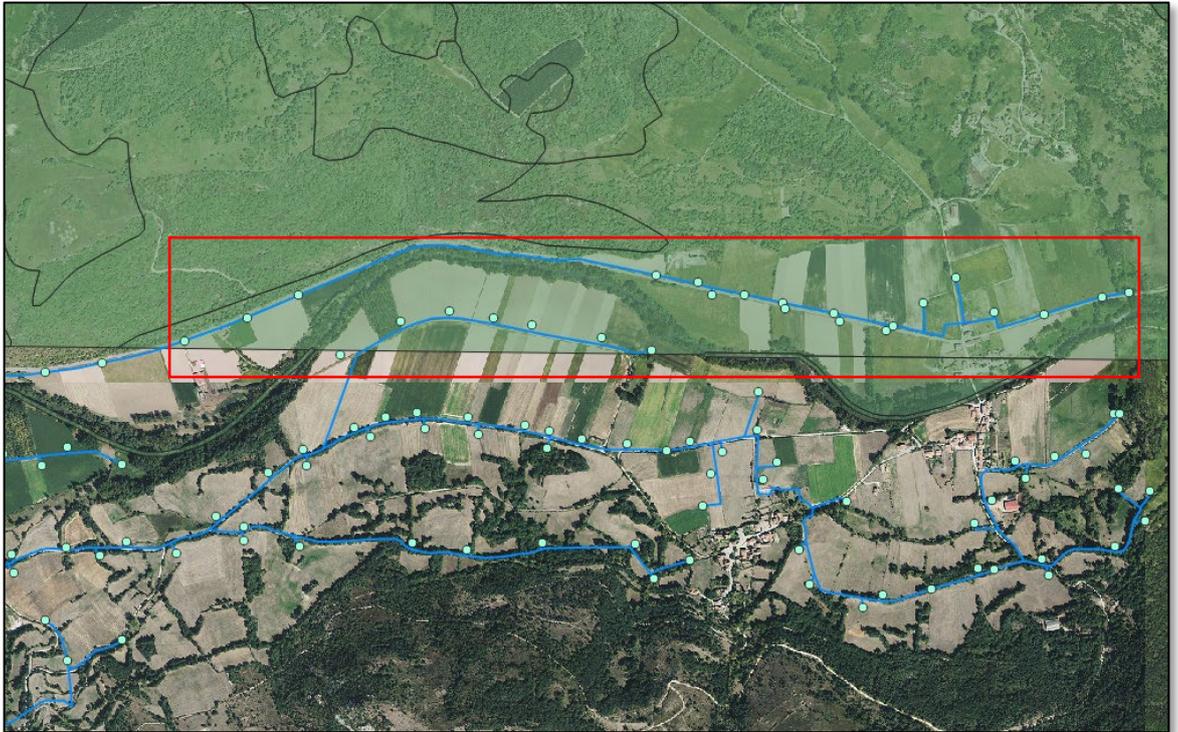


Figura 52. Cartografía de Hábitats de Interés Comunitario. Fuente: Hábitat (Directiva 92/43/CEE) Miteco.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: eliminación directa de HIC			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	2	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	2	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	4
Periodicidad	4	IMPORTANCIA	24

6.2.4.2 Fase de explotación

Durante esta fase no se prevén incidencias sobre este elemento analizado.

Valoración del impacto: No significativo

6.2.5 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA

6.2.5.1 Fase de ejecución

Debido a la ejecución de las obras, la maquinaria y el personal de las mismas, inducirá un incremento en el nivel de ruidos que se manifiesta en cambios de comportamiento de la fauna, como un previsible desplazamiento a lugares más tranquilos.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Molestias a la fauna existente en el emplazamiento de las obras			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	17

6.2.5.2 Fase de explotación

La implantación de la planta fotovoltaica conlleva la pérdida de la parcela en la que se ubicará, así como la transformación del hábitat en su entorno. La colocación de los generadores fotovoltaicos hace que las especies que habitaban en esa zona tengan que cambiar de lugar. Además, se produce un efecto barrera, ya que los animales evitarán pasar por esa zona. El área de afección se restringe a la superficie ocupada por la planta fotovoltaica quedando ubicada sobre suelo empleado actualmente para el cultivo, por lo que la fauna potencialmente afectada por este impacto se trataría de especies ligadas al entorno agrícola.

Al encontrarse en la zona próxima terrenos con cobertura vegetal similar a la presente en la ubicación de la planta, que pueden ser utilizados por la fauna de forma alternativa al espacio ocupado, se considera este impacto como compatible.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: afección a hábitat faunísticos / efecto barrera			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	17

6.2.6 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL PAISAJE

6.2.6.1 Fase de ejecución

Los impactos sobre el paisaje durante la fase de obras se van a deber fundamentalmente a la presencia de maquinaria y otro tipo de elementos ajenos al carácter propio del medio, que van a modificar el paisaje de forma temporal, mientras duren los trabajos de construcción.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Alteración del paisaje debido a las obras			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	16

6.2.6.2 Fase de explotación

En esta fase de actividad, los impactos sobre el paisaje van a estar vinculados a la presencia de las distintas edificaciones e infraestructuras en el emplazamiento, principalmente la existencia de la planta fotovoltaica y la línea eléctrica, además de, aunque menos importante, las nuevas arquetas de los hidrantes.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Alteración del paisaje por la presencia de nuevas infraestructuras			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	2
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	4
Periodicidad	4	IMPORTANCIA	23

6.2.7 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

6.2.7.1 Fase de ejecución

En cuanto a la afección de los espacios pertenecientes a la Red Natura 2000, de las actuaciones proyectadas, solo una, la instalación de la línea eléctrica que conecta la planta fotovoltaica con la estación de bombeo, se encuentra puntualmente dentro de una zona de esta tipología.

Concretamente, aproximadamente 5 m de línea se encuentran dentro de la poligonal de la LIC/ ZEC "Río y Embalse del Ebro" (ES1300013), coincidiendo con la superficie ocupada y acondicionada por las actuaciones de mantenimiento de la estación de bombeo ya existente, por lo que se prevee que al estar sin vegetación característica de la ZEC el hecho de realizar una zanja con su posterior adecuación no va a efectuar un impacto significativo sobre este espacio perteneciente a la Red Natura 2000.

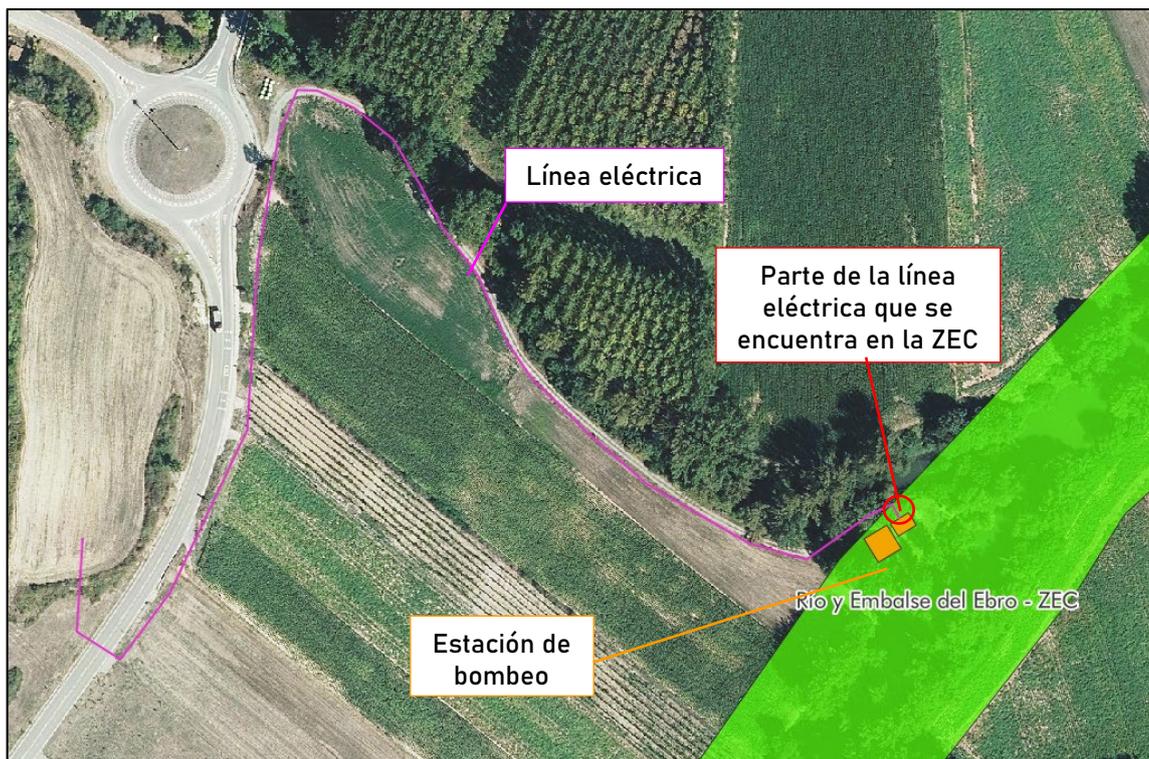


Figura 53. Red Natura 2000 (Ruijas-Ebro)



Figura 54. Superficie de la estación de bombeo y acceso a la misma, donde se plantea la ejecución de la zanja para la instalación de la línea eléctrica.

Se presenta, no obstante, la siguiente verificación, conforme a lo recogido en las *Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de*

evaluación de impacto ambiental, publicadas por el MAPAMA en el año 2018, debiendo ser el órgano competente en la gestión del este espacio natural protegido quien, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 21/2013, de 11 de diciembre, de Evaluación de Impacto Ambiental, determine, tras la preceptiva consulta del órgano sustantivo, si el proyecto causará un perjuicio a la integridad de este espacio:

Cuadro de verificación de la existencia de posibilidad de afección a algún lugar RN2000	
Pregunta de filtrado	Respuesta
¿Hay espacios RN2000 geográficamente solapados con alguna de las acciones o elementos del proyecto en alguna de sus fases?	Sí
¿Hay espacios RN2000 en el entorno del proyecto que se pueden ver afectados indirectamente a distancia por alguna de sus actuaciones o elementos, incluido el uso que hace de recursos naturales (agua) y sus diversos tipos de residuos, vertidos o emisiones de materia o energía?	Sí
¿Hay espacios RN2000 en su entorno en los que habita fauna objeto de conservación que puede desplazarse a la zona del proyecto y sufrir entonces mortalidad u otro tipo de impactos (p.ej. pérdida de zonas de alimentación, campeo, etc.)?	Sí
¿Hay espacios RN2000 en su entorno cuya conectividad o continuidad ecológica (o su inverso, el grado de aislamiento) puede verse afectada por el proyecto?	No

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: efectos sobre valores de RN2000 durante la fase de construcción			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	2
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	17

6.2.7.2 Fase de explotación

Durante la fase de explotación del proyecto, la presencia de la planta solar fotovoltaica podría afectar a las especies faunísticas objeto de conservación de la ZEC Río y Embalse del Ebro (ES1300013), debido a la pérdida de hábitat que supondrá y al efecto barrera que generará. No obstante, tal y como se ha indicado previamente, dadas las dimensiones de la infraestructura, así como teniendo en cuenta la presencia de hábitat potencialmente disponible en el entorno de la misma, el efecto se considera compatible.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: efectos sobre RN2000 durante la fase de explotación			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	17

6.2.8 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS

6.2.8.1 Fase de ejecución

Al igual que en la valoración de la incidencia sobre la fauna, debido a la ejecución de las obras, la maquinaria y el personal de las mismas, inducirá un incremento en el nivel de ruidos que se manifiesta en cambios de comportamiento de la fauna, como un previsible desplazamiento a lugares más tranquilos. Particularmente, en este caso, podrían producirse desplazamientos de aves consideradas como prioritarias dentro de este Área Importante para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA).

No obstante, dado el alcance de las obras, el efecto se considera compatible.



Figura 55. Superficie del emplazamiento del proyecto incluida en la IBA "Hoces del Alto Ebro y Rudrón".

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Molestias a la avifauna existente en el emplazamiento de las obras (IBA)			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	2
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	17

6.2.8.2 Fase de explotación

Del mismo modo que en el caso de los efectos sobre la ZEC cercana a la implantación de la PFV, durante la fase de explotación del proyecto, la presencia de esta infraestructura podría afectar a la avifauna integrada en la IBA, debido a la pérdida de hábitat que supondrá y al efecto barrera que generará. No obstante, tal y como se ha indicado previamente, dadas las dimensiones de la infraestructura, así como teniendo en cuenta la presencia de hábitat potencialmente disponible para las especies en el entorno de la misma, el efecto se considera compatible.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Molestias a la fauna existente en el entorno			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	17

6.2.9 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

6.2.9.1 Fase de ejecución

Tras iniciar los trámites para liberalizar el suelo de cargas arqueológicas, el Servicio de Patrimonio Cultural de la Dirección General de Patrimonio Cultural y de Memoria Histórica, con fecha 22 de marzo de 2023, autoriza una prospección arqueológica con la referencia **EXPTE.: AAA 053/23**. Dicha prospección se realiza para actualizar y verificar los yacimientos arqueológicos en la zona.

Los trabajos de prospección se realizan en marzo de 2023 y se registra el informe el 3 de abril de 2023, en el cual se redacta un trabajo de documentación previa (yacimientos, evolución histórica y patrimonio etnográfico) y se describe la prospección arqueológica realizada. Como conclusión, se determina que debido a la tipología de las actuaciones sobre los hidrantes (actualización y pequeña ampliación), *“no ha detectado ningún resto arqueológico ni ningún elemento inventariado o catalogado que pudiera ser afectado por la ejecución del mismo. Así, considerando los factores del alto potencial arqueológico de la zona y la gran amplitud territorial que abarca el proyecto, ponderados éstos, por los resultados negativos de los trabajos de prospección previos, se proponen como medidas encaminadas a la protección del Patrimonio Cultural: un seguimiento arqueológico, no intensivo, de los trabajos de desbroce y remoción de tierras durante la ejecución del proyecto”*.

Con respecto al patrimonio edificado en los empazamientos del proyecto, solo algunos de los hidrantes que se pretender modernizar (un total de 14) se encuentran localizados en las áreas clasificados como entorno de los Bienes de Interés Comunitario existentes, en los núcleos de Cadalso y San Martín de Elines. Concretamente, debido al nivel de la magnitud y a la temporalidad de las obras de los hidrantes (hidrantes que ya existen), no se prevé un impacto significativo sobre estos elementos analizados.

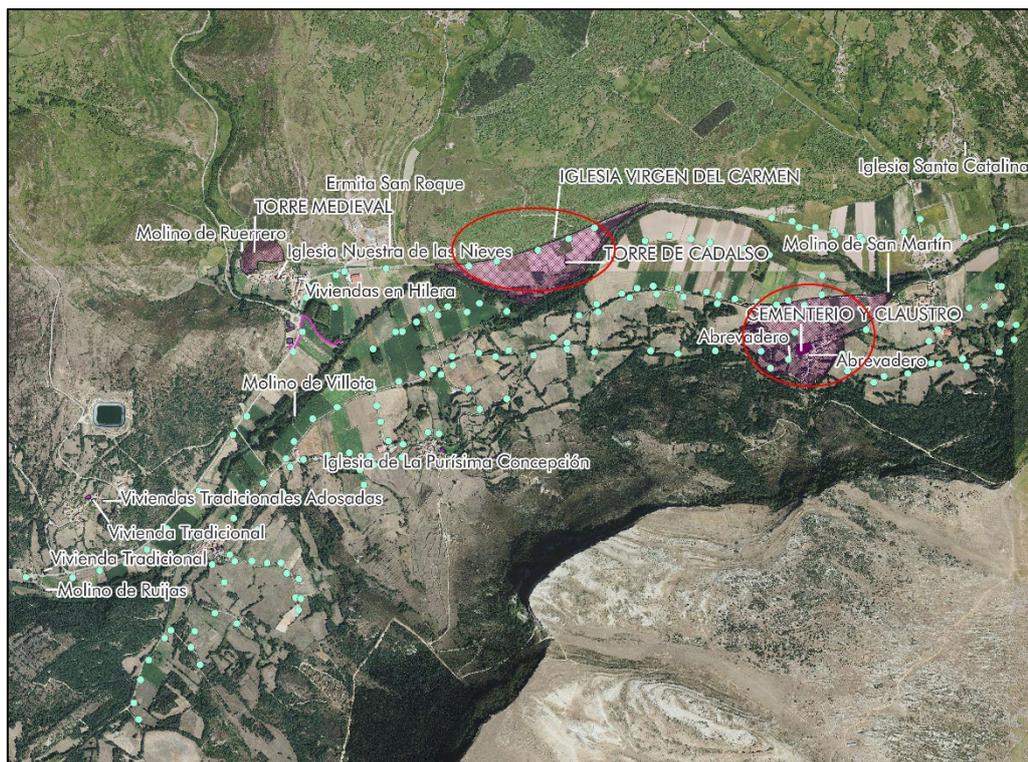


Figura 56. Actuaciones de Ruijas-Ebro y BIC existentes. Localización de los hidrantes en el área determinadas como entorno del BIC (círculos rojos).



Figura 57. Actuaciones de Ruijas-Ebro y BIC existentes.

En cuanto a los yacimientos arqueológicos, solo tres del total de hidrantes que se pretenden actualizar, se encuentran dentro de la delimitación de este tipo de elementos:

- Un hidrante yacimiento Santillana /San Pedro-Santa.
- Dos hidrantes yacimiento San Miguel/El Castillo; Convento de San Miguel; Tio Sisebuto.

Debido a la tipología de las actuaciones sobre los hidrantes (actualización y pequeña ampliación (paso de una a dos arquetas), el impacto generado no se considera de elevada importancia, ya que se trata de zonas ya alteradas, aunque será esencial implementar un seguimiento arqueológico, durante las obras, para identificar posibles imprevistos.

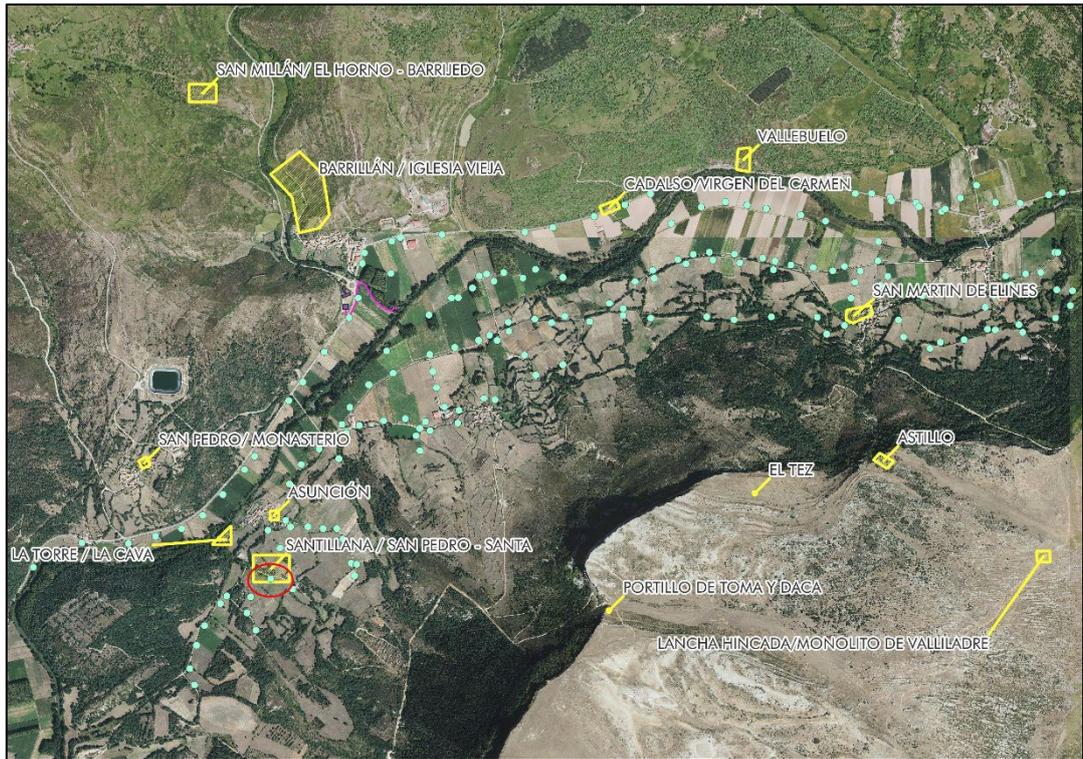


Figura 58. Actuaciones de Ruijas-Ebro y yacimientos arqueológicos existentes. Afección de los mismos (círculo rojo).

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Yacimientos arqueológicos			
Carácter (signo)	-	Intensidad	1
Extensión	1	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	4
Recuperabilidad	8	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	4
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	29

6.2.9.2 Fase de explotación

Durante esta fase no se prevén incidencias sobre este elemento analizado.

Valoración del impacto: No significativo

6.2.10 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.2.10.1 Fase de ejecución

La ejecución de las distintas acciones planteadas en el proyecto conlleva la necesidad de mano de obra del sector de la construcción en los núcleos cercanos, tanto de forma directa, con la creación de jornales en la empresa constructora, como indirecta, con el aumento de servicios asociados a la actividad. En cuanto a las condiciones de salud de la población cercana al emplazamiento del proyecto no se verá alterada por la ejecución del mismo, ya que la magnitud de este no efectuará molestias significativas sobre la población debido a que su ejecución es temporal y las actuaciones se ajustarán a los horarios establecidos (diurnos) evitando ruidos u otras perturbaciones que puedan alterar las condiciones de la población adyacente.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Mejora de la economía local			
Carácter (signo)	+	Intensidad	2
Extensión	4	Momento	4
Persistencia	1	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	4
Periodicidad	1	IMPORTANCIA	26

6.2.10.2 Fase de explotación

El funcionamiento de la nueva infraestructura del sistema de regadío, aumentará la productividad de las actividades agrarias, por lo que se podrán generar más empleos dentro del sector y en otros sectores vinculados, incrementando la creación y el desarrollo de la industria agroalimentaria de transformación y comercialización de los productos agrícolas, así como del sector servicios para atender las necesidades futuras. Con un desarrollo económico más activo en la zona, también fomentará el asentamiento de población en el medio rural. En cuanto a las condiciones de salud de la población cercana al emplazamiento del proyecto no se verá alterada por el funcionamiento de las nuevas infraestructuras. Por otra parte, mediante la instalación de la planta fotovoltaica se efectuará un ahorro en los costes energéticos actuales y futuros.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Mejora de la economía local y dinamización del medio rural			
Carácter (signo)	+	Intensidad	2
Extensión	4	Momento	2
Persistencia	4	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	4
Periodicidad	4	IMPORTANCIA	32

6.2.11 VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

6.2.11.1 Fase de ejecución

Durante esta fase no se prevén incidencias sobre este elemento analizado, dadas las bajas emisiones que se esperan generar por el tránsito de vehículos y maquinaria.

Valoración del impacto: No significativo

6.2.11.2 Fase de explotación

Dada implantación de la PFV como parte del proyecto, con el fin de aportar energía eléctrica al bombeo del arroyo Río Panero, se producirá una reducción de la dependencia de fuentes energéticas no renovables y, por lo tanto, una reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera, tratándose de una infraestructura que supondrá un efecto positivo sobre el cambio climático, ayudando a la mitigación de este fenómeno.

Para evaluar la incidencia positiva que desde el punto de vista ambiental llevaría consigo la implantación de la instalación fotovoltaica proyectada, como medio generador de energía renovable que sustituiría a la energía convencional, se determina qué reducción se produciría en la emisión de gases de efecto invernadero.

Para tal determinación, que se cuantificará mediante los kg de CO2 equivalentes producidos por cada kWh consumido, es necesario conocer el Factor de emisión de CO2 y de energía primaria respecto a la energía eléctrica final consumida. En el procedimiento de cálculo intervienen todos los combustibles que componen el Mix energético, empleando a su vez los coeficientes respectivos para cada tipología de central.

En el caso de la CR de Ruijas-Ebro, se han considerado las facturas desde el año 2018 hasta el año 2022, años en los que la electricidad fue suministrada por las empresas ONDEMAND FACILITIES, S.L.U. e IBERDROLA CLIENTES, S.A.U.

De acuerdo con los datos obtenidos a partir del *Documento Factores de Emisión. Registro de Huella de Carbono, Compensación y Proyectos de Absorción de Dióxido de Carbono*, elaborado por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico del Gobierno de España y la Oficina Española de Cambio Climático, el Factor Mix de electricidad de dichas comercializadoras varía en los años comprendidos entre el 2018 y el 2022, estando comprendido entre 0 y 29,721 kg de CO2 por kWh.

CONSUMO ENERGIA BOMBEO RUIJAS kWh					
AÑO	2018	2019	2020	2021	2022
ENERO	2688	2967	4758	593	672
FEBRERO	21823	8680	18250	7140	1299
MARZO	27793	21143	14773	10781	19453
ABRIL	19540	21644	16028	9846	2414
MAYO	595	21442	15110	4533	673
JUNIO	495	12280	15829	971	646
JULIO	541	7720	14908	4706	41245
AGOSTO	588	17871	31941	39864	31707
SEPTIEMBRE	25504	12118	17486	5710	657
OCTUBRE	8804	662	586	712	681
NOVIEMBRE	305	623	575	615	709
DICIEMBRE	736	588	589	710	660
TOTAL	109.412	127.738	150.833	86.181	100.816

Total kW 2018-2022	574.980
Media MW/año	115,01

Factores emisión (kg CO2/kWh)	
Ondemand, 2022	0,272
Iberdrola, 2018 (excepto diciembre)	0,27
Ondemand, Dic.2018,2019-2020	0
Ondemand, 2021	0,18

Emisiones generadas (Kg CO2 eq)				
2018	2019	2020	2021	2022
29.342,4	0	0	15.512,6	27.422,0

Está previsto que la PFV aporte el 100% de la energía requerida para el bombeo del agua desde el arroyo Río Panero, suponiendo, por lo tanto, una reducción directa de emisiones de gases de efecto invernadero y, por lo tanto, una contribución a la mitigación del cambio climático.

DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO: Disminución de emisiones de kg de CO2 equivalente			
Carácter (signo)	+	Intensidad	2
Extensión	4	Momento	4
Persistencia	4	Reversibilidad	1
Recuperabilidad	1	Sinergia	1
Acumulación	1	Efecto	1
Periodicidad	4	IMPORTANCIA	31

6.3 VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS

A continuación, se incluye una tabla resumen de las valoraciones realizadas:

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Calidad atmosférica	Ejecución	Emisiones de gases de combustión	(-19) COMPATIBLE
		Emisiones de polvo	(-19) COMPATIBLE
		Generación de ruido	(-16) COMPATIBLE
Masas de agua	Ejecución	Pérdida de calidad de las aguas	(-22) COMPATIBLE
Suelo	Ejecución	Ocupación del suelo pos las obras	(-21) COMPATIBLE
		Alteraciones de las características físico-químicas del suelo por posibles	(-17) COMPATIBLE
	Explotación	Ocupación del suelo por las nuevas infraestructuras	(-31) MODERADO
Vegetación	Ejecución	Eliminación directa de la vegetación	(-24) COMPATIBLE
		Eliminación directa de HIC	(-24) COMPATIBLE
Fauna	Ejecución	Molestias a la fauna existente en el emplazamiento de las obras	(-17) COMPATIBLE

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
	Explotación	Afección a hábitat / efecto barrera	(-17) COMPATIBLE
Paisaje	Ejecución	Alteración del paisaje debido a las obras	(-16) COMPATIBLE
	Explotación	Alteración del paisaje por la presencia de nuevas infraestructuras	(-23) COMPATIBLE
Red Natura 2000	Ejecución	Efectos sobre valores de RN2000	(-17) COMPATIBLE
	Explotación	Efectos sobre espacio RN2000	(-17) COMPATIBLE
Otros Espacios Protegidos	Ejecución	Molestias a la avifauna existente en el emplazamiento de las obras (IBA)	(-17) COMPATIBLE
	Explotación	Molestias a la fauna existente en el entorno	(-17) COMPATIBLE
Patrimonio Cultural y Arqueológico	Ejecución	Yacimientos arqueológicos	(-29) MODERADO
Medio socioeconómico	Ejecución	Mejora de la economía local	(+26) MEDIO
	Explotación	Mejora de la economía local y dinamización del medio rural	(+32) MEDIO
Cambio climático	Explotación	Disminución de las emisiones atmosféricas	(+31) MEDIO

En conclusión, se han considerado 21 impactos sobre los diferentes factores analizados, 14 en la fase de ejecución y 7 en la fase de explotación. Todos los impactos negativos (18), tras la valoración, han resultado ser compatibles salvo en el caso de la ocupación del suelo por la nueva infraestructura (planta solar) y la potencial afección sobre el Patrimonio Cultural, principalmente por su permanencia. Por otra parte, los tres impactos positivos presentan una importancia media.

No obstante, ambos factores afectados de manera moderada, como se desarrollará más adelante, tendrán medidas preventivas y correctoras de aplicación, que limitarán los efectos esperados.

7 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

7.1 CONSIDERACIONES PREVIAS

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece lo siguiente:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

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

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

Artículo 45. Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada.

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

El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

Asimismo, en la mencionada ley se establecen las siguientes definiciones:

Artículo 5. Definiciones.

f) "Vulnerabilidad del proyecto": características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

g) "Accidente grave": suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

h) "Catástrofe": suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.

Por otro lado, el Reglamento de taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088), se completa mediante el Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio

climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales.

En el Apéndice A del Anexo 1 y del Anexo 2 del mencionado Reglamento Delegado se incluye una tabla de peligros relacionados con el clima, que debe utilizarse como base para justificar el cumplimiento del DNSH.

Estos peligros se recogen en la Tabla 22 y la Tabla 23.

Tabla 21. Clasificación de los peligros CRÓNICOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima.

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
Crónicos	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
	Estrés térmico		Precipitaciones o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
		Estrés hídrico		

Tabla 22. Clasificación de los peligros AGUDOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado Clima.

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con la masa sólida
Agudos	Ola de calor	Ciclón, huracán, tifón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Corrimiento de tierras
	Incendio forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales, subterráneas)	Hundimiento de tierras
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

De todos estos peligros se analizan los que son de aplicación a la tipología del proyecto.

7.1.1 DEFINICIÓN DE RIESGO

Según el artículo 2 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, a los efectos de esta ley se entenderá por:

1. *Peligro. Potencial de ocasionar daño en determinadas situaciones a colectivos de personas o bienes que deben ser preservados por la protección civil.*
2. *Vulnerabilidad. La característica de una colectividad de personas o bienes que los hacen susceptibles de ser afectados en mayor o menor grado por un peligro en determinadas circunstancias.*
3. *Amenaza. Situación en la que personas y bienes preservados por la protección civil están expuestos en mayor o menor medida a un peligro inminente o latente.*
4. *Riesgo. Es la posibilidad de que una amenaza llegue a afectar a colectivos de personas o a bienes.*
5. *Emergencia de protección civil. Situación de riesgo colectivo sobrevenida por un evento que pone en peligro inminente a personas o bienes y exige una gestión rápida por parte de los poderes públicos para atenderlas y mitigar los daños y tratar de evitar que se convierta en una catástrofe. Se corresponde con otras denominaciones como emergencia extraordinaria, por contraposición a emergencia ordinaria que no tiene afectación colectiva.*
6. *Catástrofe. Una situación o acontecimiento que altera o interrumpe sustancialmente el funcionamiento de una comunidad o sociedad por ocasionar gran cantidad de víctimas, daños e impactos materiales, cuya atención supera los medios disponibles de la propia comunidad.*
7. *Servicios esenciales. Servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.*

En resumen, según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, se entiende por riesgo la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), *“Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas.”*

También define el riesgo de desastres como *“Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro.”*

Por lo tanto, el riesgo es función de la probabilidad de ocurrencia de esa amenaza (peligrosidad), de la exposición de la zona o elementos objeto de estudio y de la vulnerabilidad de los mismos.

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, que son los incluidos en el Reglamento Delegado Clima que se recogen en las Tablas 22 y 23. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Los factores sobre los que analizar el riesgo serán aquellos susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

7.1.2 DESASTRES CAUSADOS POR RIESGOS NATURALES (CATÁSTROFES). PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA

La EEA (European Environment Agency), en el informe *El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13)*, enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima incluidos en las Tablas 22 y 23.

7.1.3 DESASTRES OCASIONADOS POR ACCIDENTES GRAVES

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por lo que, para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias se precisa el establecimiento de definiciones claras. Las definiciones se basan habitualmente en diferentes consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

7.1.4 ACCIDENTES Y CATÁSTROFES RELEVANTES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

1. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.
2. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.
3. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales del entorno. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

7.2 RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA

Durante años se han estado perfeccionando las técnicas para obtener datos de variables climáticas, y su evolución desde modelos climáticos globales o regionales a modelos locales calibrados y fiables.

Para poder evaluar la magnitud del efecto del cambio climático en las amenazas o los receptores de los diferentes sectores analizados, es necesario incorporar las proyecciones de variables climáticas a modelos que están calibrados y funcionan bajo condiciones actuales, para generar escenarios futuros de la amenaza o los receptores afectados.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas regionales, desde comunidades autónomas hasta municipios. Este documento utiliza como fuente de datos las proyecciones con dato diario generadas mediante técnicas de

regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación Escenarios procesa suma más de 6.000 millones.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

En este caso se ha optado por el análisis del escenario más desfavorable (RCP 8.5.) en el que se establece lo siguiente:

- RCP (*Representative Concentration Pathways* o Sendas Representativas de Concentración) 8.5.: FR 8,5 W/m², tendencia del FR creciente y la la [CO₂] en 2100 es de 936 ppm.

7.2.1 RIESGOS POR VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA

Temperaturas máximas:

En el siguiente mapa se puede observar la temperatura máxima en las diferentes zonas agrícolas de España, recogiendo en la que se encuentra la zona proyectada las actuaciones del proyecto en el Municipio de Valderredible.

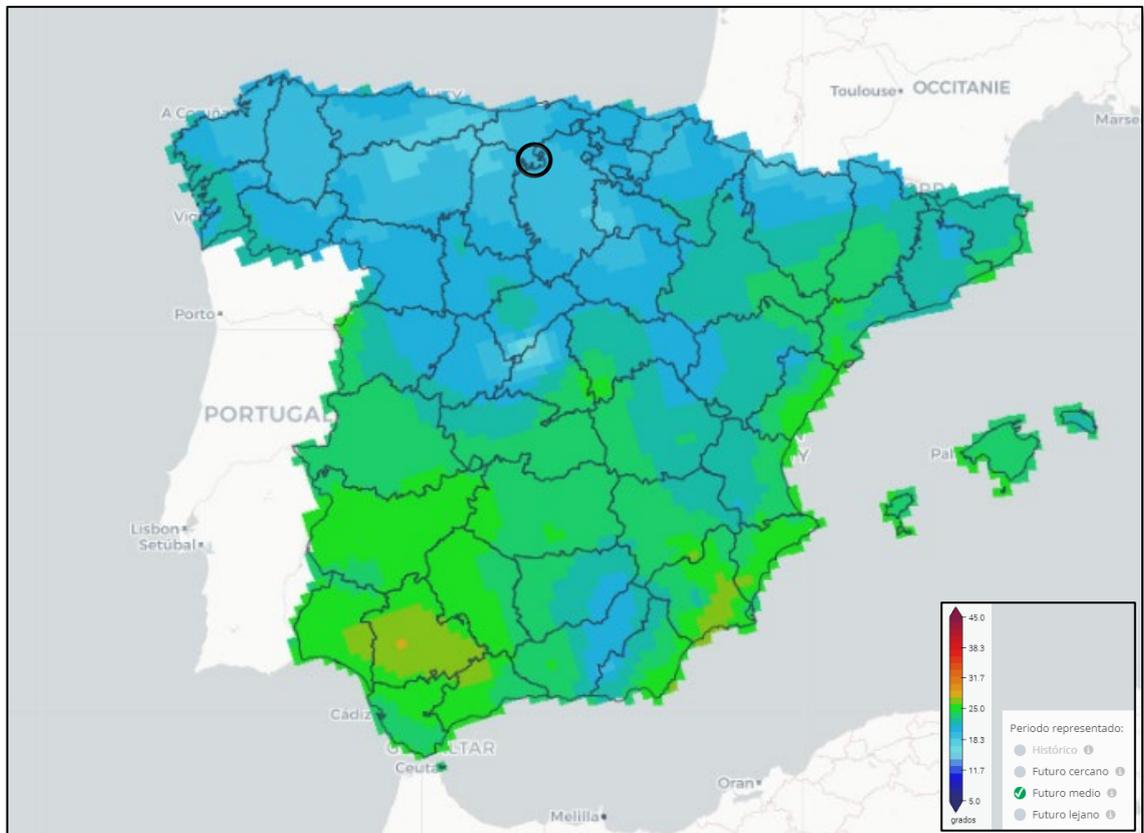


Figura 59. Mapa de temperaturas máximas. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

En cuanto a la temperatura máxima en la zona estudiada, según el mapa de temperaturas máximas del portal AdapteCCa, a un futuro medio, será de 19,2°C, por lo que con respecto a los datos actuales (17,4 °C), teniendo en cuenta la serie temporal, en esta localización las variaciones no serán significativas.

Para la proyección del escenario RCP 4,5, nos encontramos con un incremento de las temperaturas máximas poco acusado, con valores máximos promedio que oscilan entre los 17,3 °C y los 19, 83 °C, con una media de 18, 57 °C para los próximos 100 años.

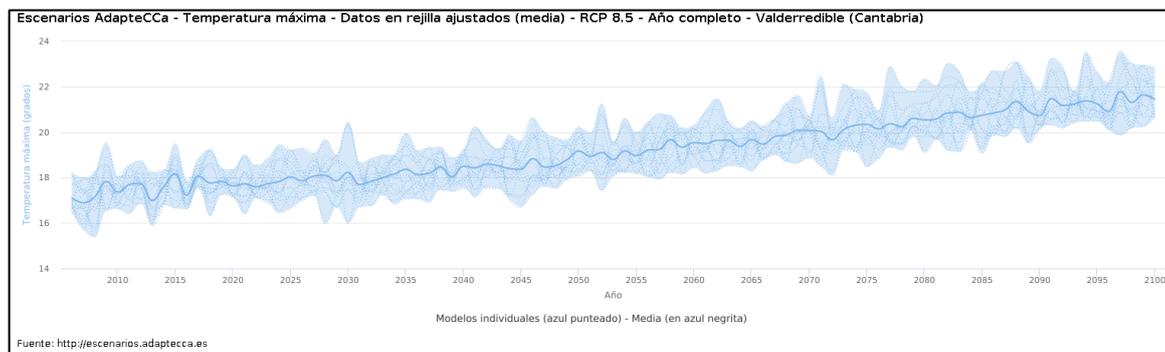


Figura 60. Serie temporal de temperaturas máximas. RCP 4.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

En la siguiente serie temporal correspondiente al escenario RCP 8,5 se puede observar cómo será el aumento de las temperaturas máximas en el municipio de Valderredible, creciendo de forma continuada hasta alcanzar valores máximos promedio que oscilan entre los 18,3 °C y los 20,8 °C, con una media de 19,5 °C para los próximos 100 años.

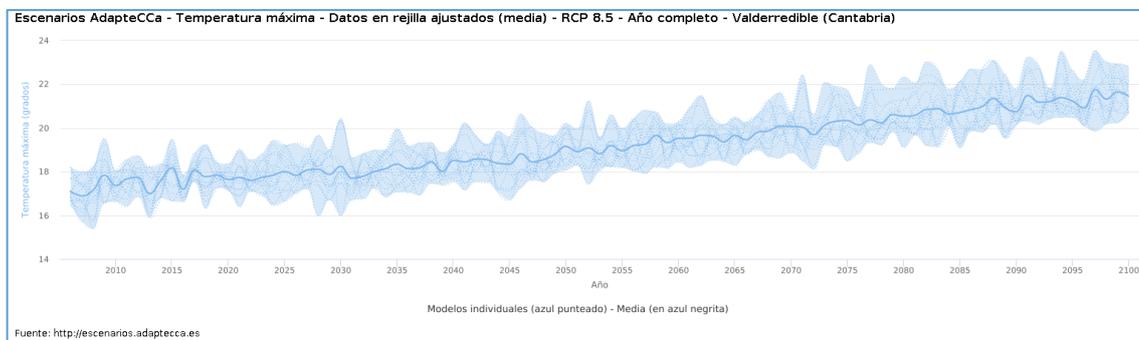


Figura 61 Serie temporal de temperaturas máximas. RCP 8.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

Si comparamos las proyecciones de los escenarios RCP 4,5 y 8,5 con la serie histórica para el municipio de Valderredible, vemos cómo las gráficas representan incrementos de 1,1°C y 2,1°C respectivamente, mostrando claramente una tendencia progresiva hacia un aumento de las temperaturas máximas.

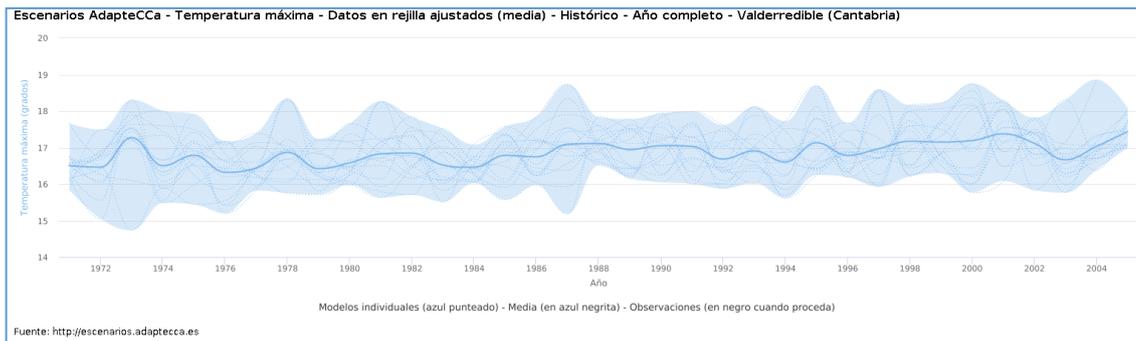


Figura 62 Serie temporal de temperaturas máximas. RCP 8.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

Temperaturas máximas extremas:

Si acudimos a las proyecciones de los escenarios para los datos relativos a las temperaturas máximas extremas, observamos como de nuevo nos encontramos ante unos escenarios que muestran un incremento progresivo en los valores máximos de 1,4°C y 1,8°C para los escenarios RCP 4,5 y 8,5 respectivamente.

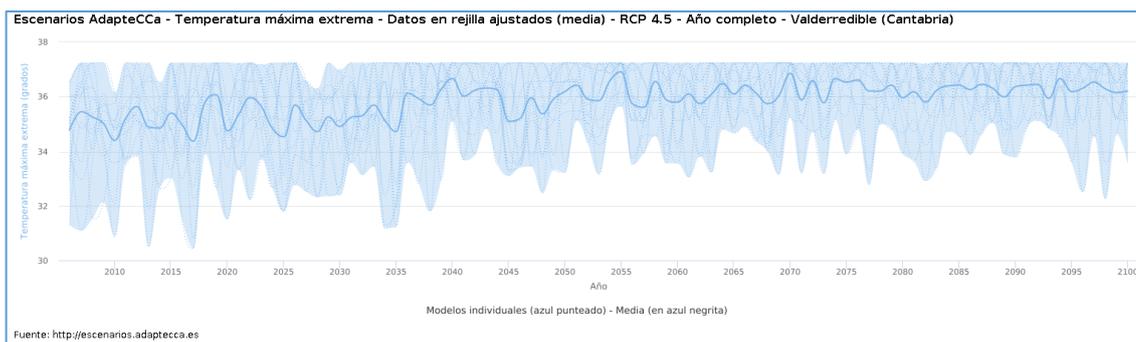


Figura 63 Serie temporal de temperaturas máximas extremas. RCP 4.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

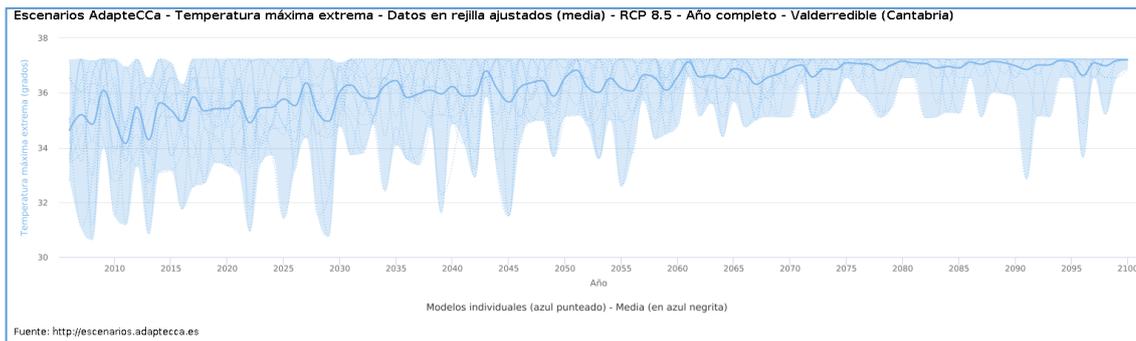


Figura 64 Serie temporal de temperaturas máximas extremas. RCP 8.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

Esto se traduce en un incremento hasta el año 2100 entre un 4% y un 5%, alcanzando máximos muy cercanos a los 37°C, siendo más común que se alcancen estos valores extremos conforme nos movemos hacia la derecha de los gráficos. Si comparamos los incrementos que muestran las proyecciones de los escenarios RCP 4,5 y 8,5 con el histórico, vemos como estos valores de temperaturas máximas extremas ya se han encontrado muy próximos en el pasado, con cifras de casi 36°C.

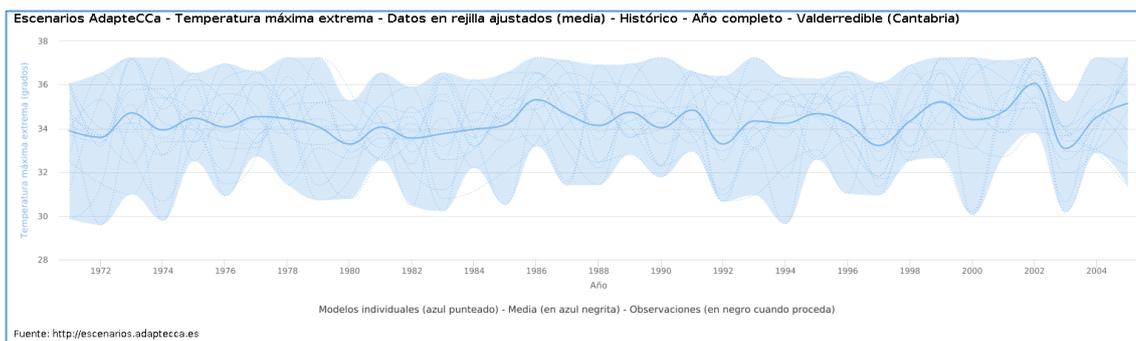


Figura 65 Serie temporal de temperaturas máximas extremas. Histórico. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

Duración máxima de las olas de calor:

Para las proyecciones de la duración máxima de las olas de calor se observa la misma tendencia que para los casos anteriormente expuestos.

Para el escenario RCP 4,5 se obtienen incrementos en la duración de los días de olas de calor de 11,7 días si se tiene como referencia el gráfico del histórico. Esto supone un incremento del 32% de la duración esperada para un escenario futuro.

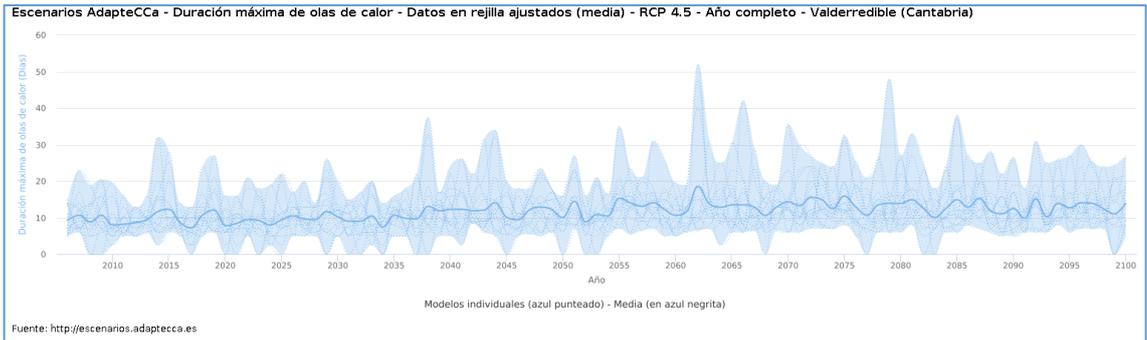


Figura 66 Serie temporal de duración máxima de olas de calor. RCP 4.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

También se puede observar cómo las olas de calor también serán cada vez más largas, pudiendo superar hasta los 14 días antes del año 2100 según la proyección del escenario más pesimista, el RCP 8,5. Esto supone un incremento de la duración de las olas de calor de hasta 13 días, lo que equivale a un incremento del 45%.

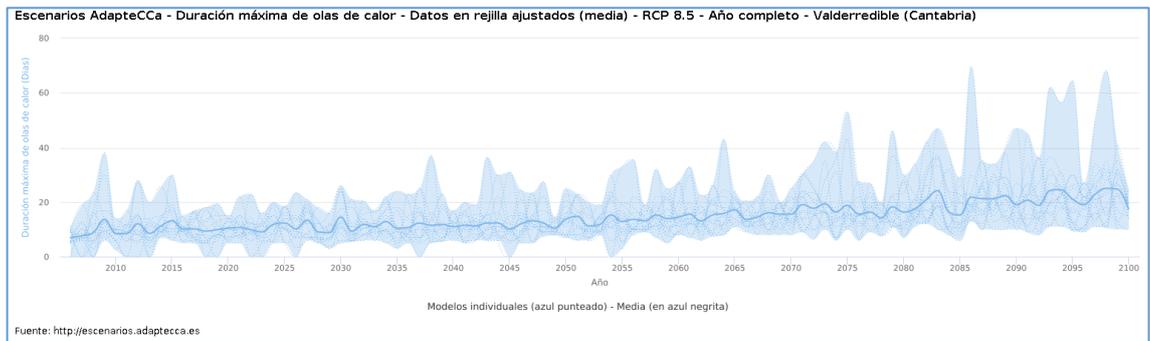


Figura 67 Serie temporal de duración máxima de olas de calor. RCP 8.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

El gráfico del histórico muestra una media (línea de color azul) con valores que oscilan en torno a los 10 días de duración de las olas de calor, apreciándose un ligero incremento a partir de la década de los 90'.

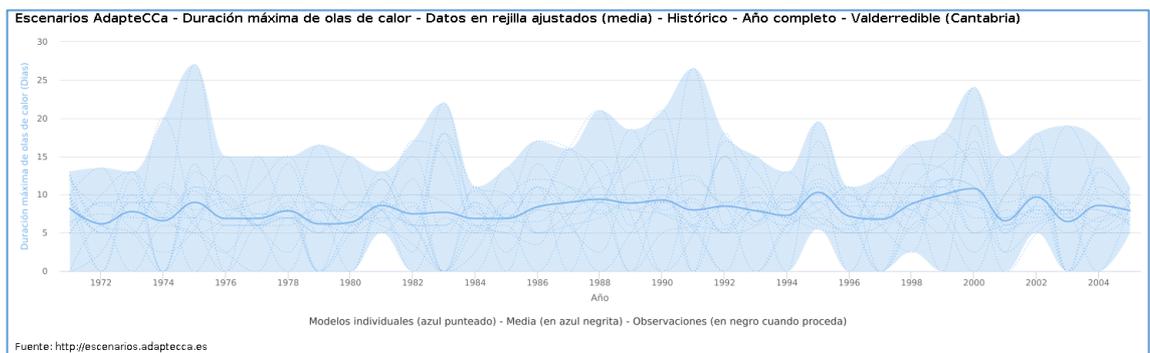


Figura 68 Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Histórico. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

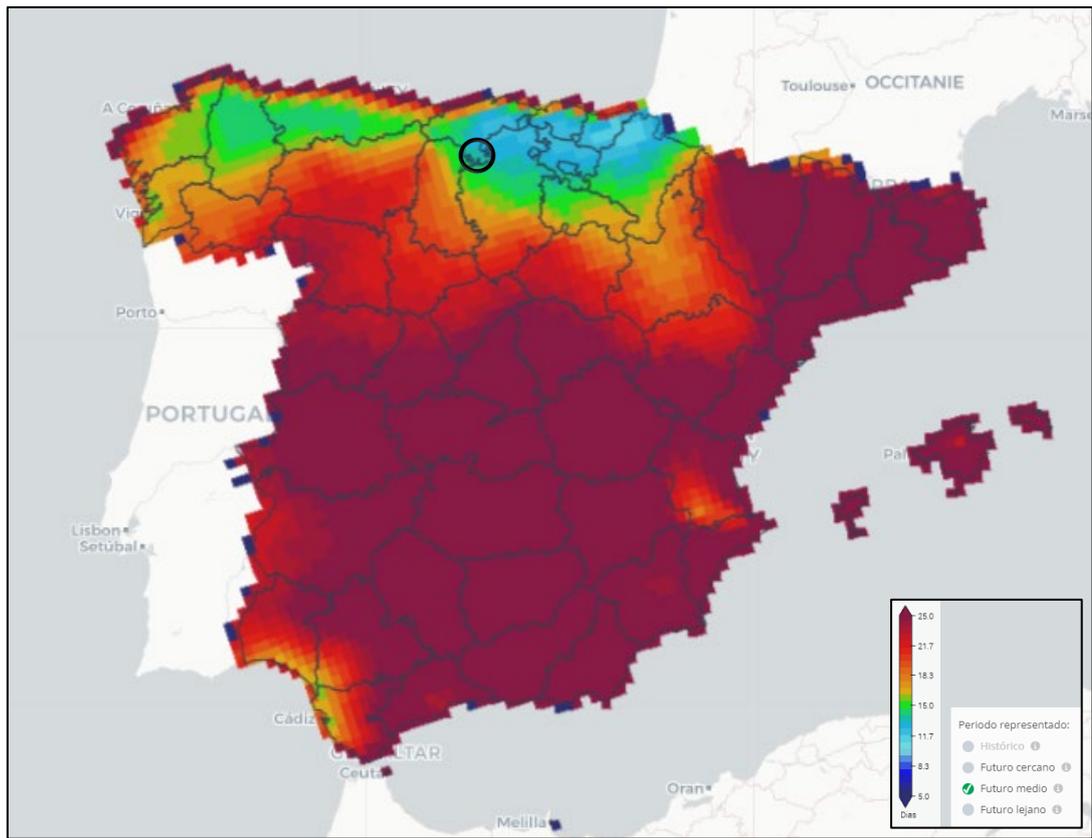


Figura 69. Mapa de duración máxima de olas de calor. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

En conclusión, la localización del proyecto no se va a ver afectado por este tipo de riesgos, es decir, el municipio de Valderredible no presenta riesgos de variaciones extremas de temperatura. Si tenemos en cuenta las dos imágenes anteriormente incluidas, la ubicación del proyecto se encuentra en una zona favorable en este aspecto, en comparación con el resto del territorio español.

7.2.2 RIESGO POR PRECIPITACIONES EXTREMAS

Precipitación máxima acumulada en 5 días:

El valor medio de precipitación máxima acumulada en 5 días de Valderredible en las series históricas es de 70 mm, y para el escenario RCP 4.5 y RCP 8.5 a futuro medio se alcanzan valores medios de hasta 73,4 mm y 74,7mm respectivamente, manteniéndose próximo al valor histórico.

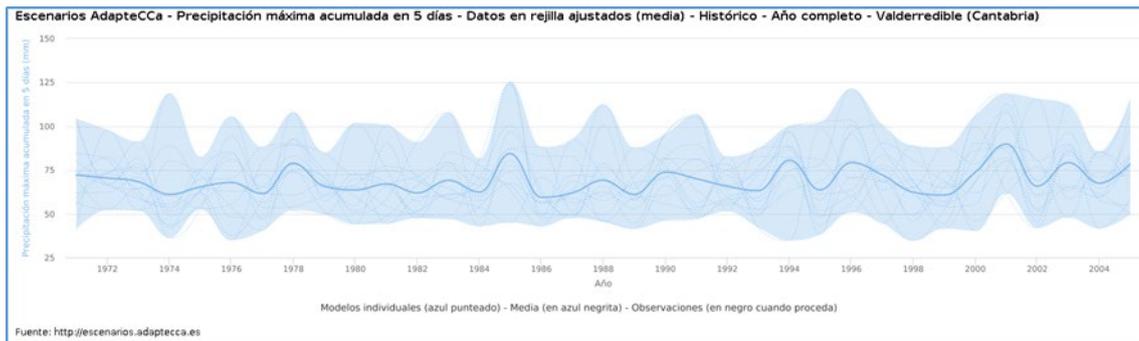


Figura 70 Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. Histórico. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

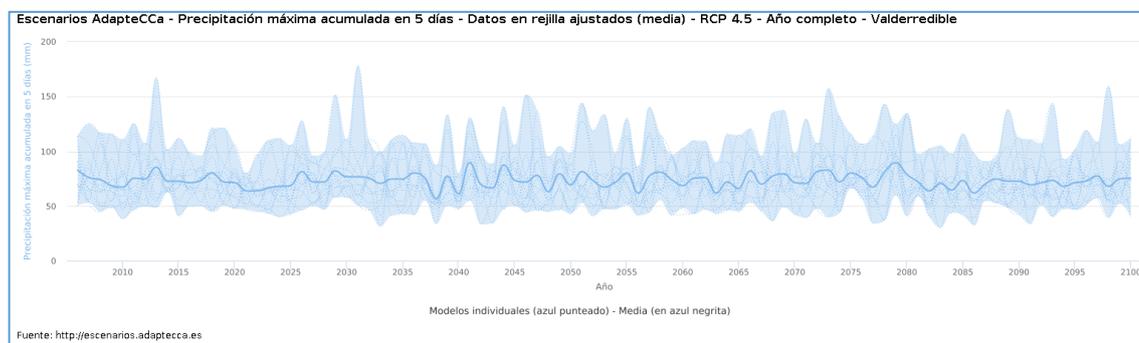


Figura 71 Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. RCP 4.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

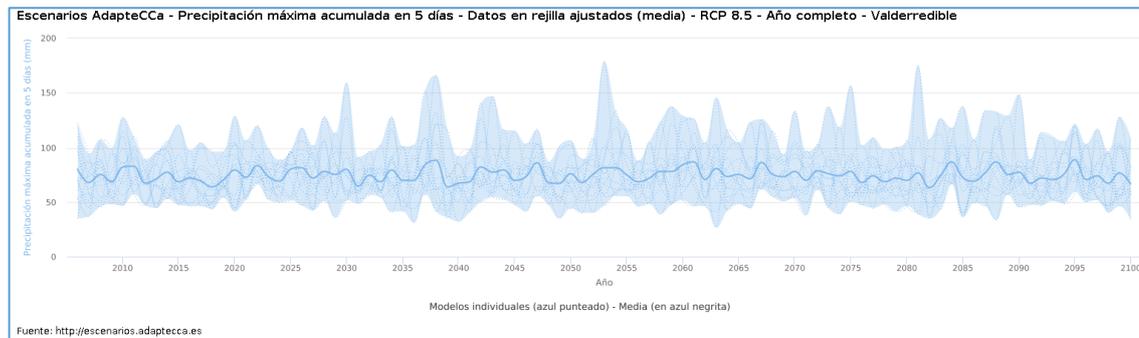


Figura 72 Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. RCP 8.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Precipitación máxima en 24 horas:

Según el mapa de precipitación máxima en 24 h del portal AdapteCCa, a un futuro medio, en el municipio de Valderredible la precipitación máxima en ese periodo de tiempo será de 41,1 mm, por lo que con respecto a los datos actuales (41,3 mm), no es un valor extremo, no presentando un riesgo significativo.

Teniendo en cuenta la serie temporal, en esta localización las variaciones no serán significativas, ya que estas se encuentran entre los 33,6 mm y 49,8 mm.

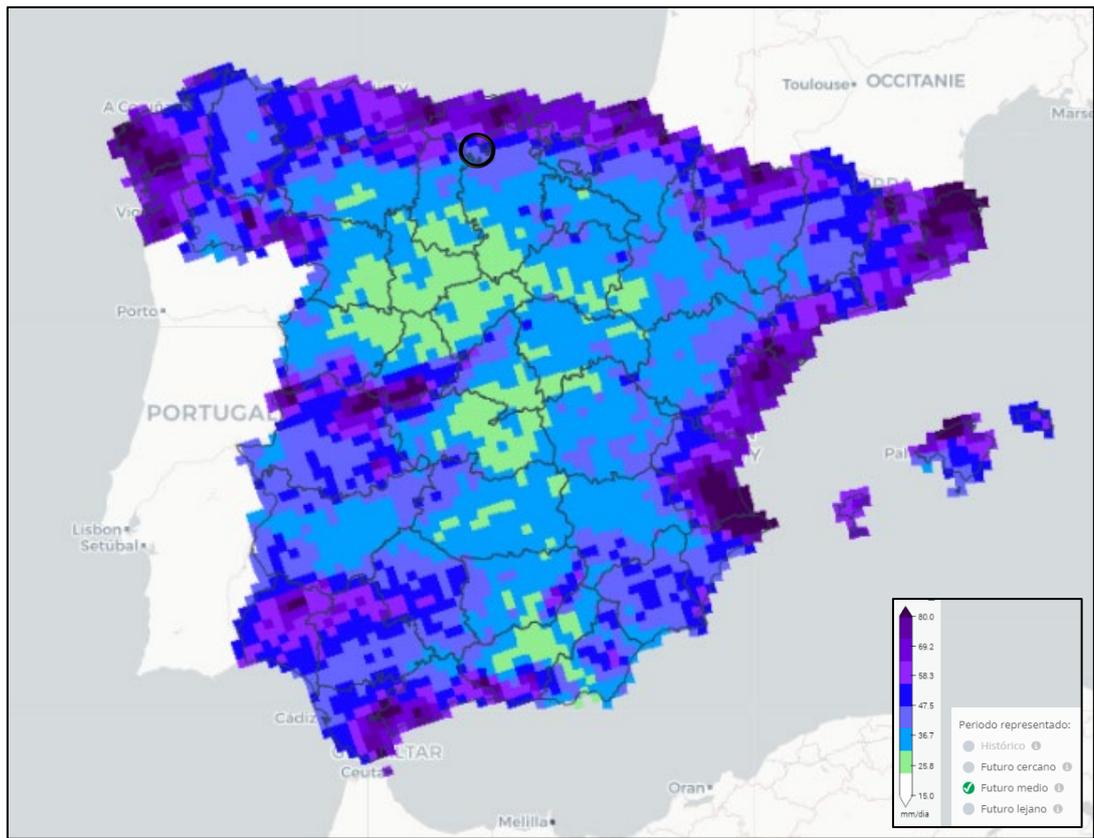


Figura 73. Mapa de precipitación máxima en 24 h. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

El gráfico histórico muestra valores medios comprendidos en torno a los 38,03 mm/día no observándose grandes oscilaciones para el período de registro mostrado.

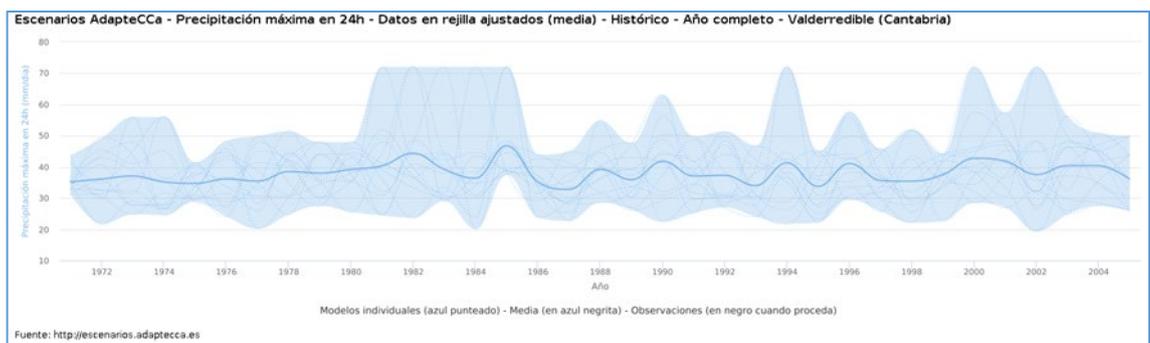


Figura 74 Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. Histórico. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

En la proyección del escenario RCP 4,5 los valores de precipitación máxima en 24 horas se encuentran igualmente próximos a los 40,1 mm/día con una tendencia estable a lo largo de la serie histórica hasta el año 2100.

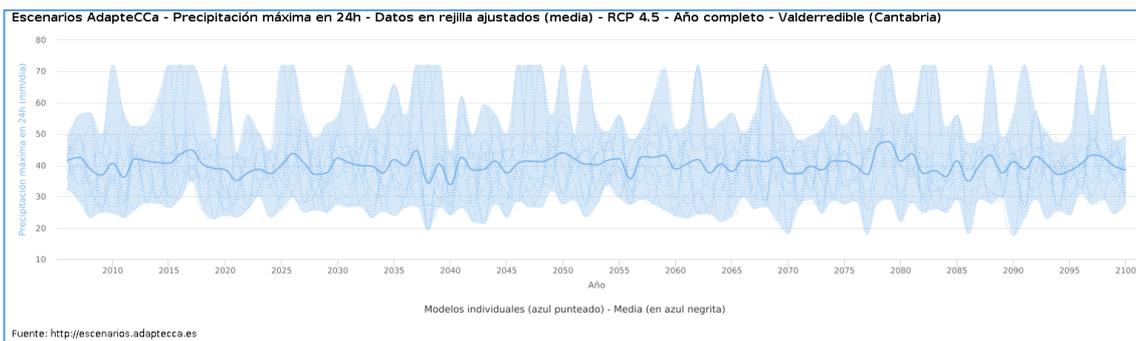


Figura 75 Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 4.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

De igual modo, en la serie temporal del escenario RCP 8,5 se observa que en el período hasta 2100 se mantendrá esa precipitación máxima en 24 horas en torno a los 41,6 mm/día, por lo que se puede deducir que las condiciones registradas en el histórico seguirán una tendencia similar pues para ambos escenarios se obtienen los mismos valores y tendencias.

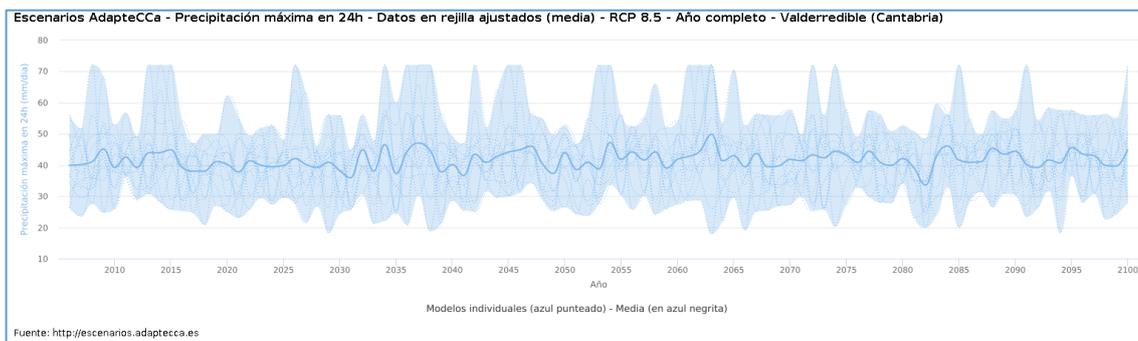


Figura 76 Serie temporal de precipitación máxima en 24 horas. RCP 8.5. Municipio de Valderredible. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

En conclusión, la localización del proyecto no se va a ver afectado por este tipo de riesgo, es decir, el municipio de Valderredible no presenta riesgos por precipitaciones extremas.

7.2.3 RIESGO DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo (ARPS). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

De forma generalizada, el territorio analizado se encuentra parcialmente afectado por las avenidas del Ebro y del Arroyo de Río Panero, afectando principalmente a actividades agrícolas de secano y áreas forestales, seguido de áreas urbanas y áreas dedicadas a actividades agrícolas de regadío.



Figura 77. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Ebro. Periodo de retorno T=10 años. Fuente: SNCZI.

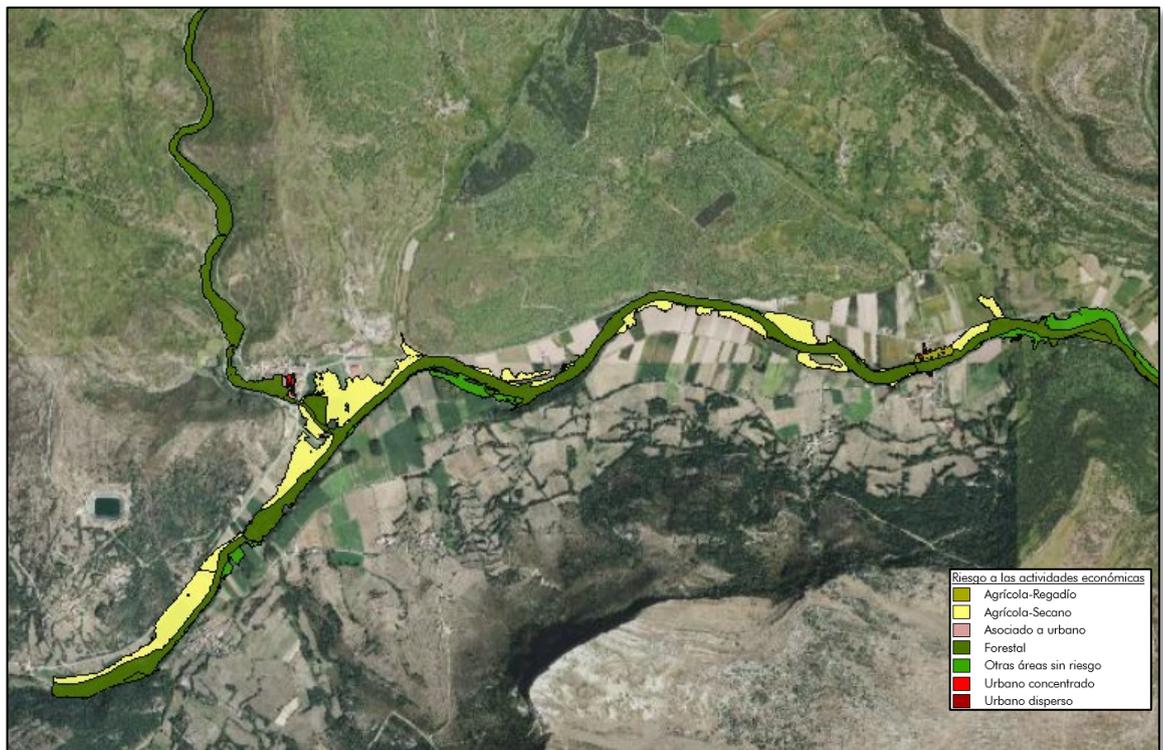


Figura 78. Mapa de riesgo (actividades económicas) de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Ebro. Periodo de retorno T=10 años. Fuente: SNCZI.

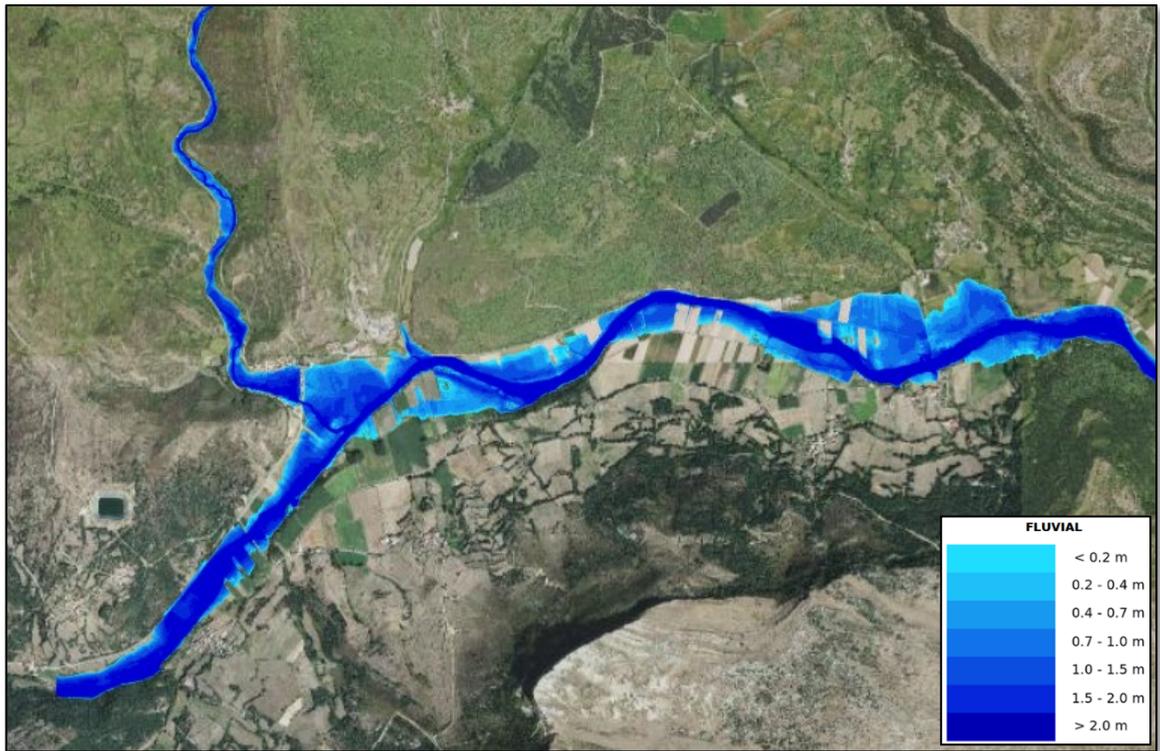


Figura 79. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Ebro. Periodo de retorno $T=100$ años. Fuente: SNCZI.

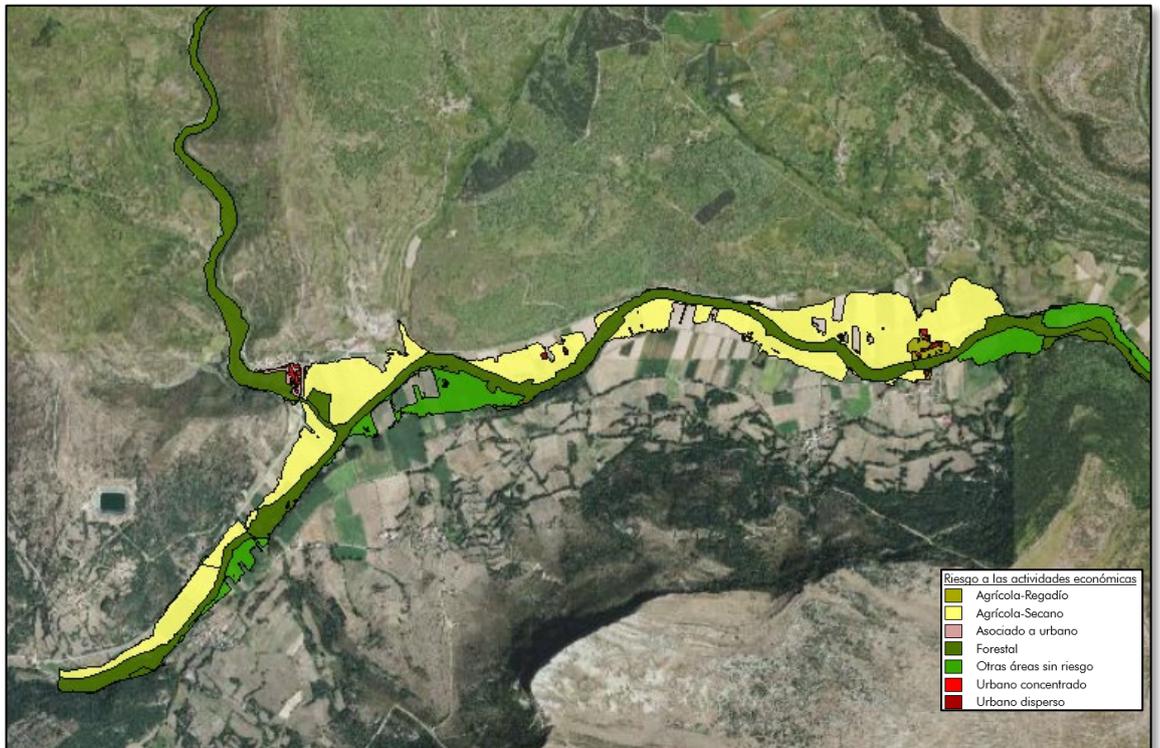


Figura 80. Mapa de riesgo (actividades económicas) de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Ebro. Periodo de retorno $T=100$ años. Fuente: SNCZI.

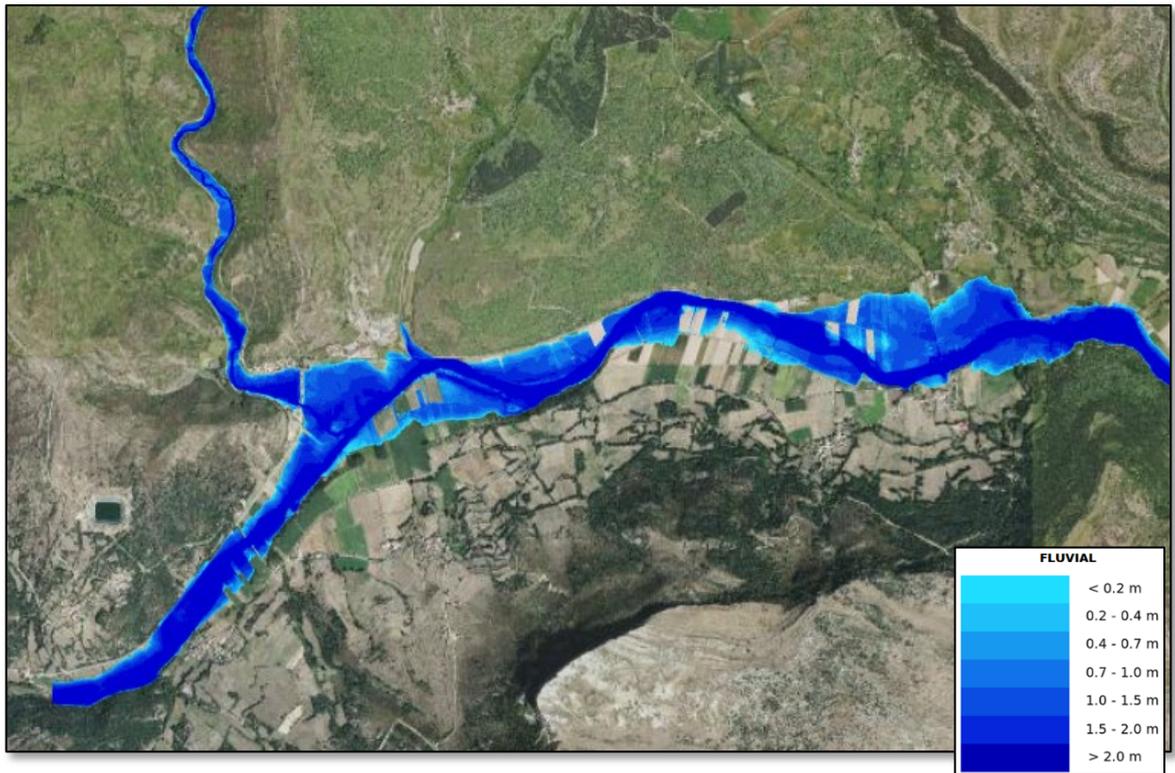


Figura 81. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Ebro. Periodo de retorno T=500 años. Fuente: SNCZI.

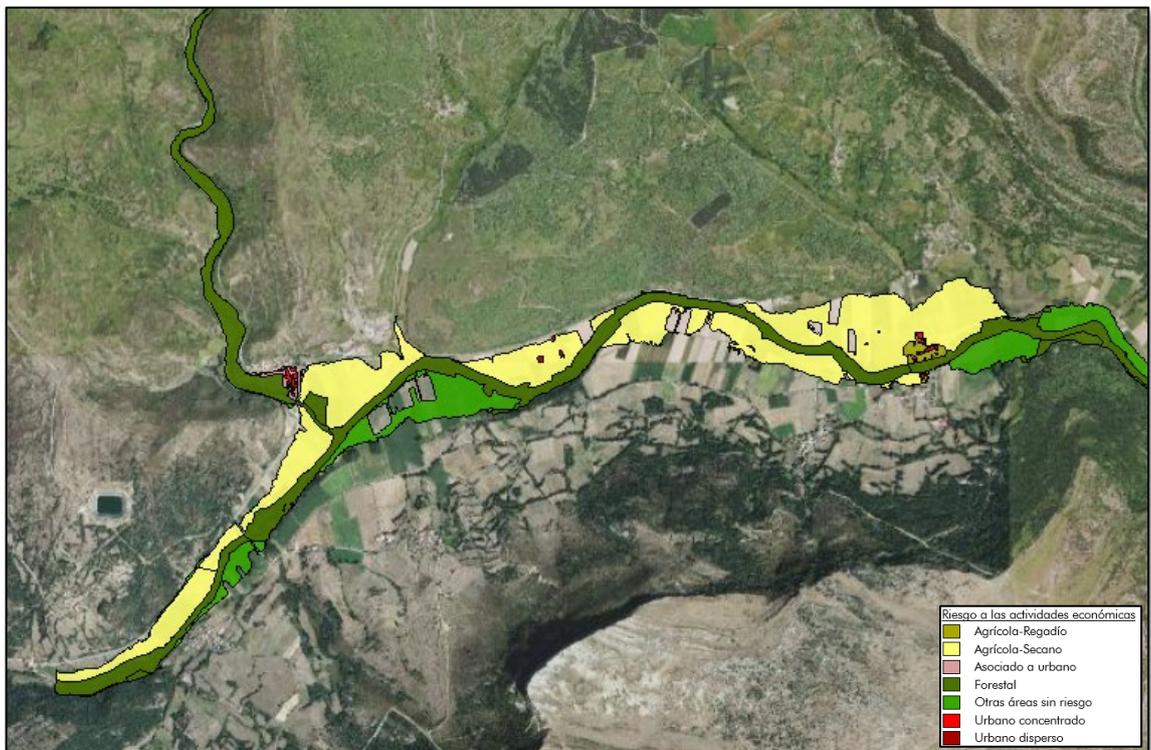


Figura 82. Mapa de riesgo (actividades económicas) de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Ebro. Periodo de retorno T=500 años. Fuente: SNCZI.

A continuación, se incluyen las fichas de tramos de riesgo alto significativo dentro del terreno analizado, tras la revisión y actualización de la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación en la Demarcación Hidrográfica del Ebro (EPRI) 2º Ciclo:

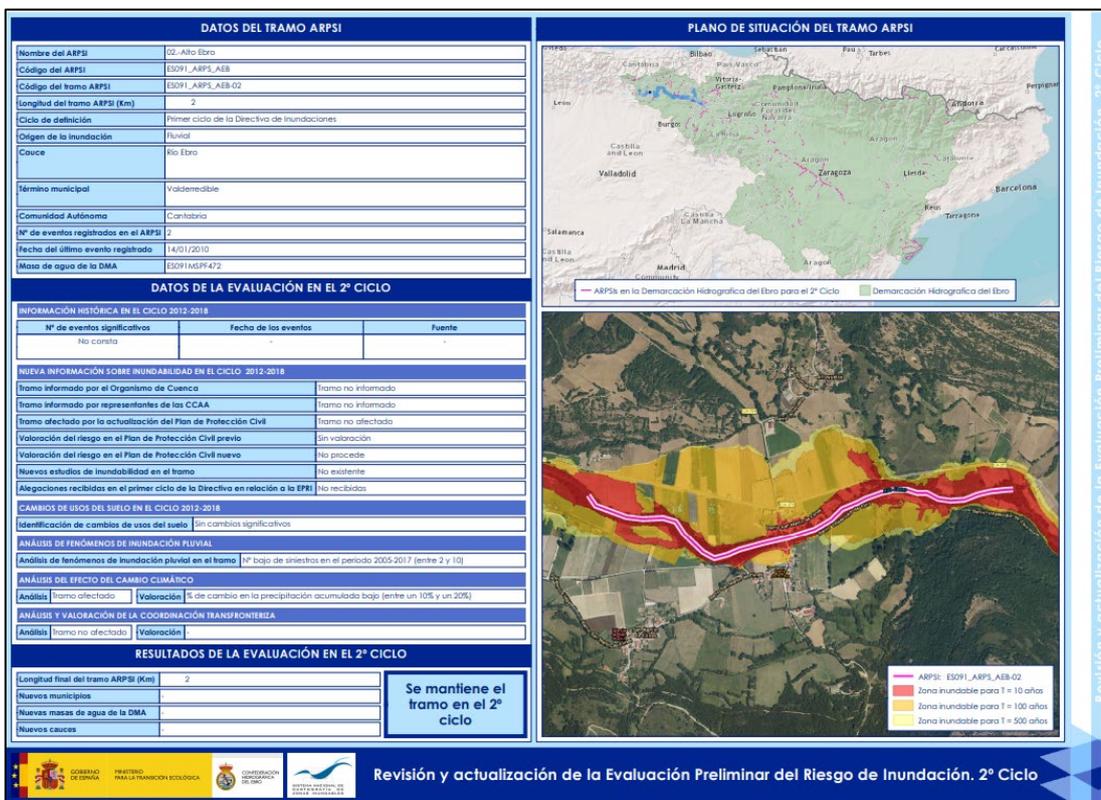


Figura 83. Ficha del tramo de riesgo alto significativo ES091_ARPSI_AEB-02.

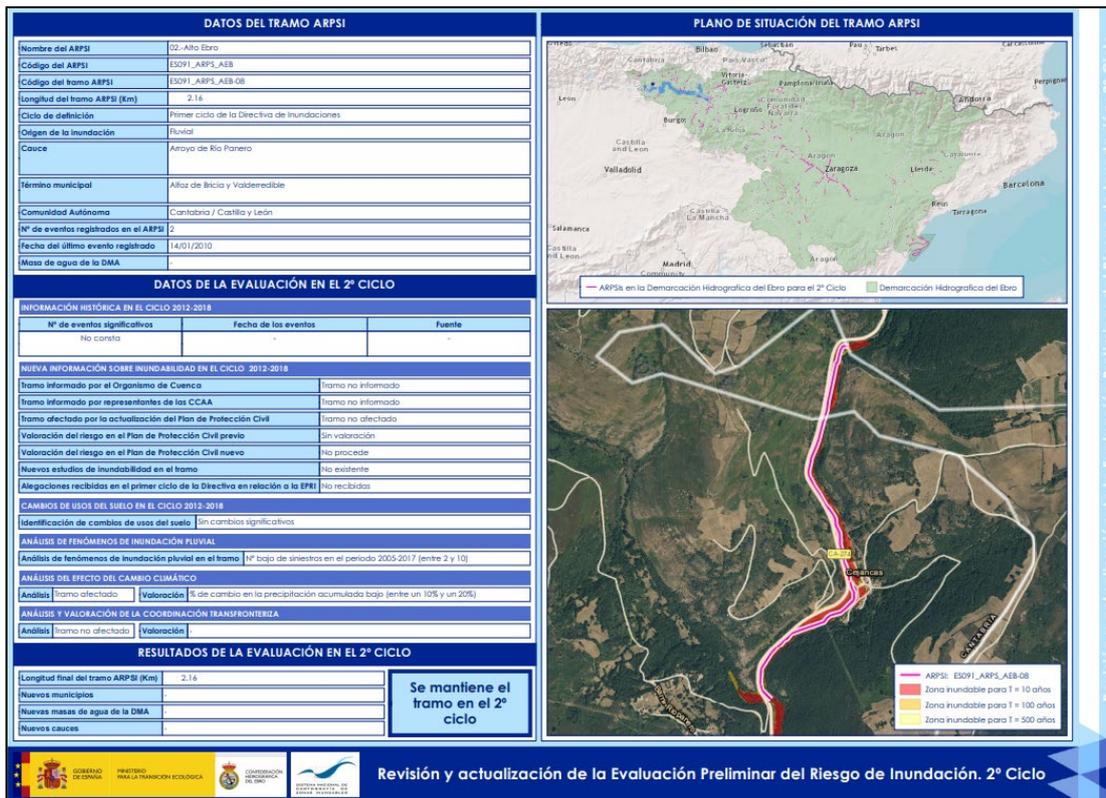


Figura 84. Ficha del tramo de riesgo alto significativo ES091_ARPS_AEB-08.

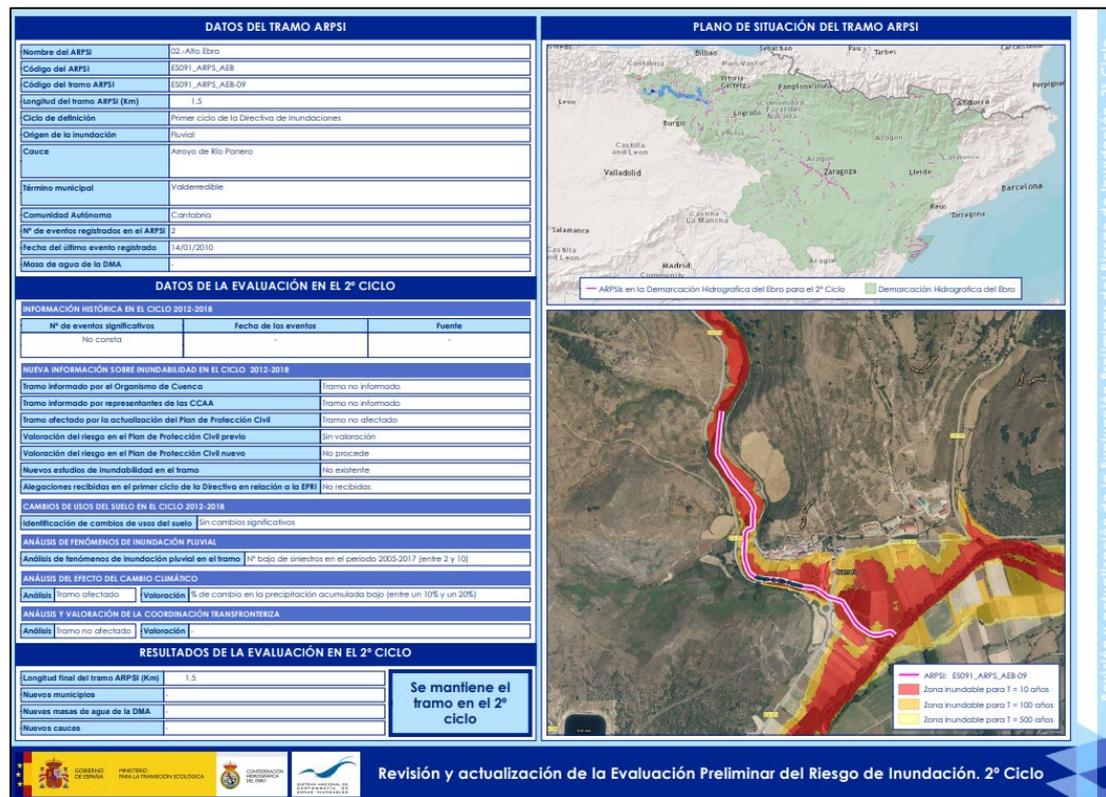


Figura 85. Ficha del tramo de riesgo alto significativo ES091_ARPS_AEB-02.

Teniendo en cuenta las fichas anteriormente incluidas, cabe destacar los tramos ES091_ARPS_AEB-02 y ES091_ARPS_AEB-09, en concreto el tramo que afecta a la población de Ruerrero (AEB-09), ya que próxima a esta se encuentra la estación de bombeo y la parcela donde se ha planteado la instalación de paneles solares para el bombeo. Ambas localizadas dentro de las zonas inundables.

En cuanto la parcela donde se ha planteado la instalación de las paneles, se han incluido dos imágenes a mayor detalle, en la primera se representan las zonas inundables a diferentes periodos de retorno y en la segunda, la zona de flujo preferente (aquella zona constituida por la unión de la zona o zonas donde se concentra preferentemente el flujo durante las avenidas, o vía de intenso desagüe, y de la zona donde, para la avenida de 100 años de periodo de retorno, se puedan producir graves daños sobre las personas y los bienes, quedando delimitado su límite exterior mediante la envolvente de ambas zonas), en ambos casos la parcela no se encuentra dentro de las áreas de afección..

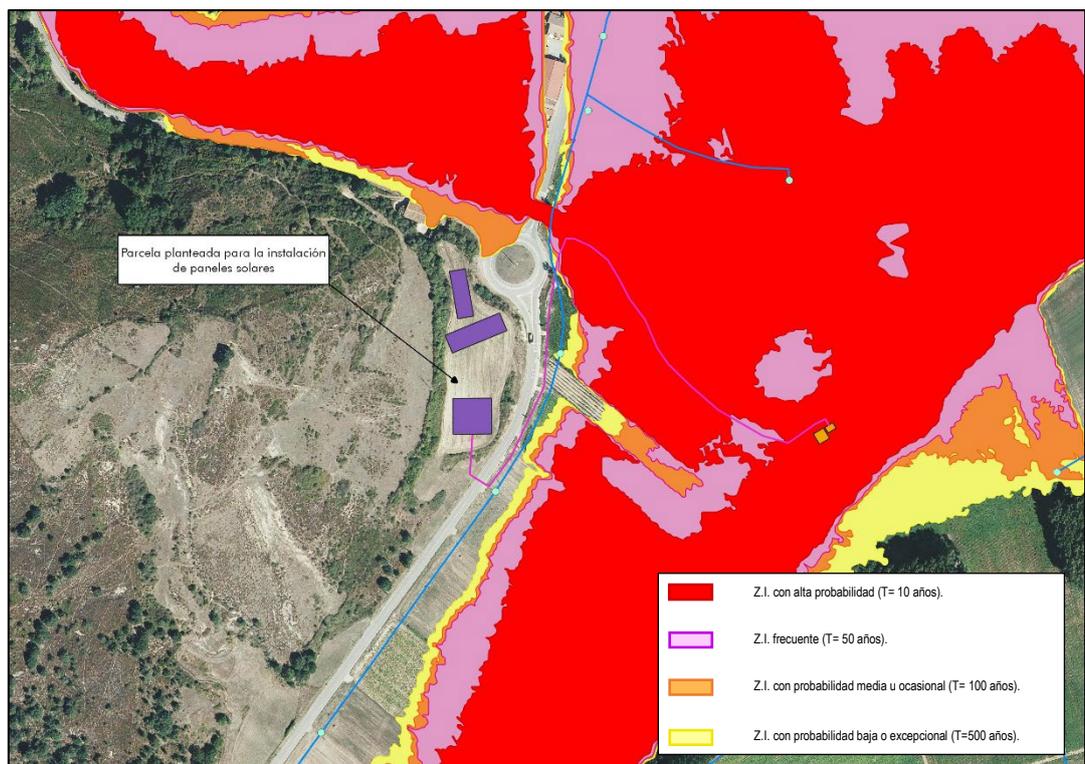


Figura 86. Riesgo de inundaciones según los periodos de retorno asociados a diferentes probabilidades de ocurrencia de inundaciones.

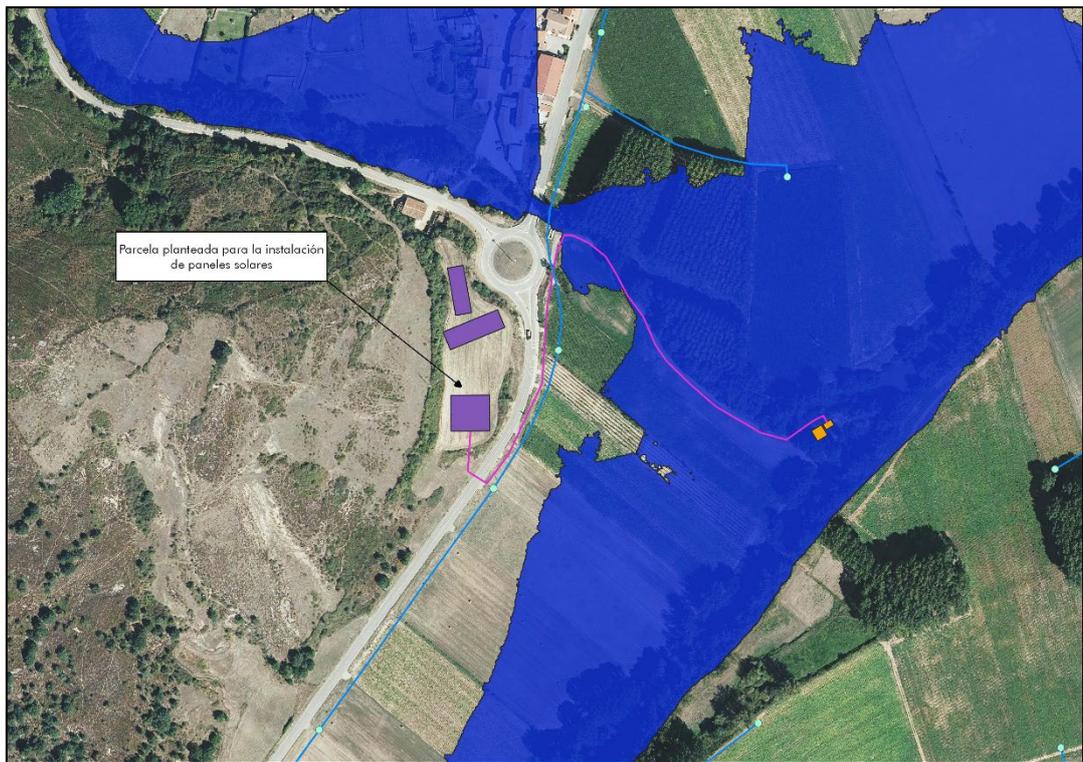


Figura 87. Zona de flujo preferente.

En conclusión, el proyecto planteado no presenta un riesgo significativo de inundación de origen fluvial, ya que mayoritariamente se trata de unas obras de mejora sobre unas infraestructuras de riego ya existentes en un terreno que sí presenta riesgos de inundabilidad. Por otra parte, y en cuanto a la instalación de la planta fotovoltaica, las parcelas elegidas para su implantación, tampoco presentan un riesgo significativo, ya que el área destinado a su instalación se encuentra fuera tanto de la zona inundable con alta probabilidad (T=10 años) y como de la zona de flujo preferente.

7.2.4 RIESGO POR FENÓMENOS SÍSMICOS

El Instituto Geográfico Nacional proporciona datos históricos obtenidos desde 1924 a 2015 sobre eventos sísmicos, clasificados según su magnitud y profundidad, que permiten conocer en una primera aproximación la baja o alta probabilidad de un siniestro sísmico.

En la Figura 64 se muestra el mapa de sismicidad de la Península Ibérica del año 2015. Además el IGN dispone de un mapa de peligrosidad sísmica en España que indica esa probabilidad en un periodo de retorno de 500 años, según criterios de intensidad sísmica. Este mapa se recoge en la Figura 65.

En primer lugar, en el territorio analizado existen escasos registros de terremotos o movimientos sísmicos, según el Mapa de Sismicidad del Instituto Geográfico Nacional y las bases de datos existentes.

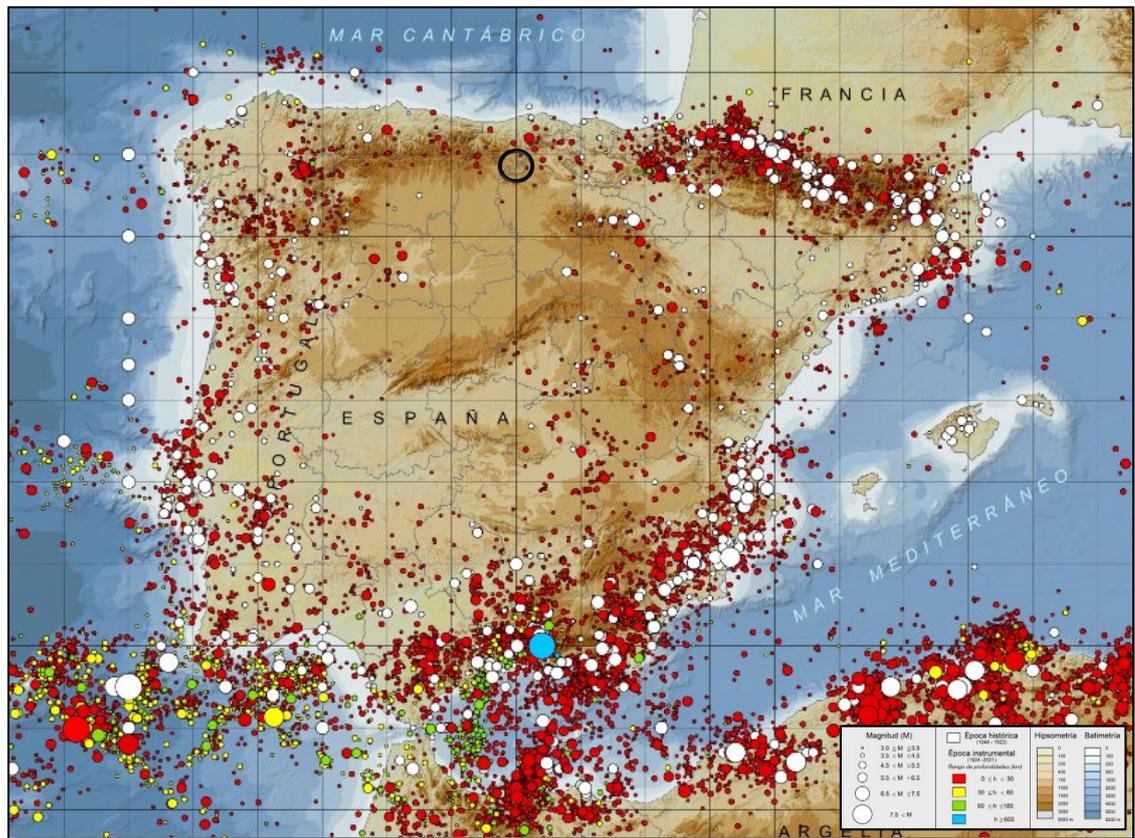


Figura 88. Imagen ampliada del Mapa de sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: IGN.

Además, según el Mapa de Peligrosidad Sísmica de España, el territorio analizado es una zona donde los sismos previsible presentan una intensidad inferior al grado IV.



Figura 89. Mapa de peligrosidad sísmica según criterios de intensidad. Periodo de retorno 500 años. Fuente: IGN.

Por lo que se considera que la vulnerabilidad del proyecto a esta amenaza externa es muy baja.

7.3 RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES

7.3.1 INCENDIOS

En el caso de los incendios, aunque el riesgo estadístico es extremo en el municipio de Valderredible, la posibilidad de incendios en el territorio analizado es baja debido a la tipología del terreno, salvo los derivados por accidentes o negligencias por la presencia de personal y maquinaria durante las obras. En el caso de ocurrir, y dado que se trata mayoritariamente de zonas de cultivos (clasificadas como no forestal en los mapas de INFOCANT), las consecuencias no se prevén de gran importancia, teniendo en cuenta los datos de los mapas incluidos a continuación:

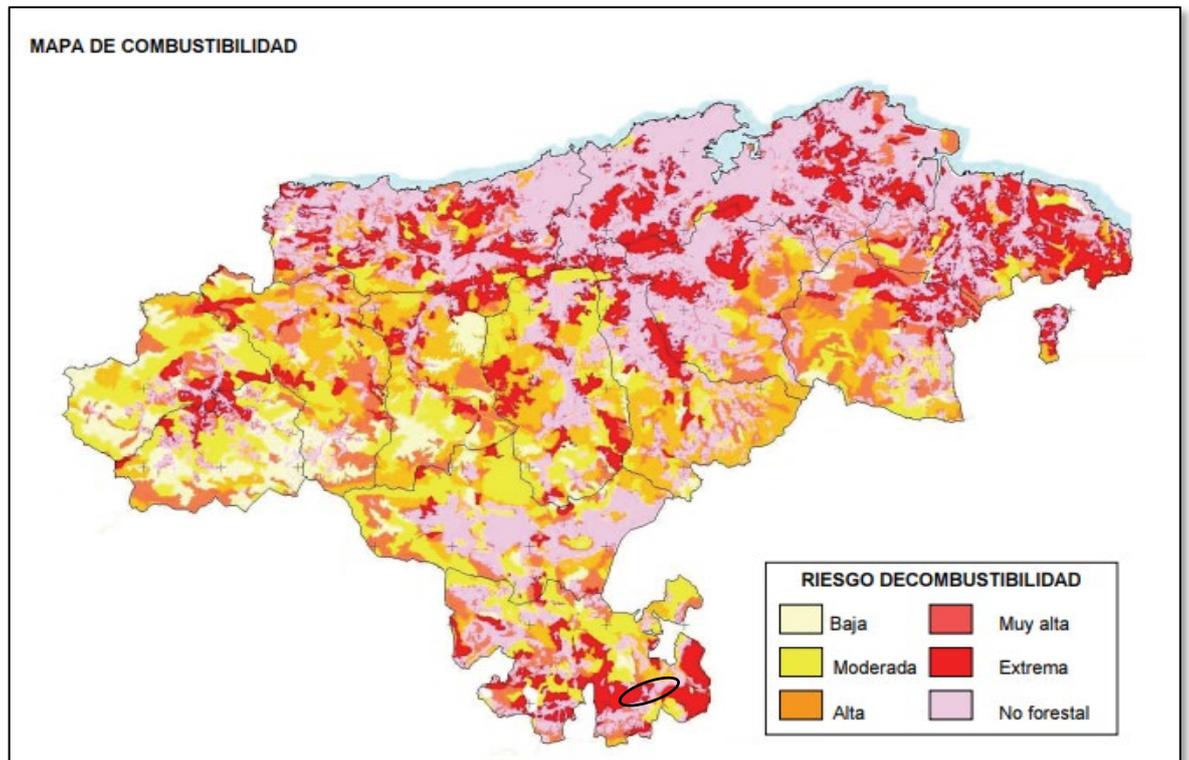


Figura 90. Mapa de combustibilidad. Fuente: INFOCANT.

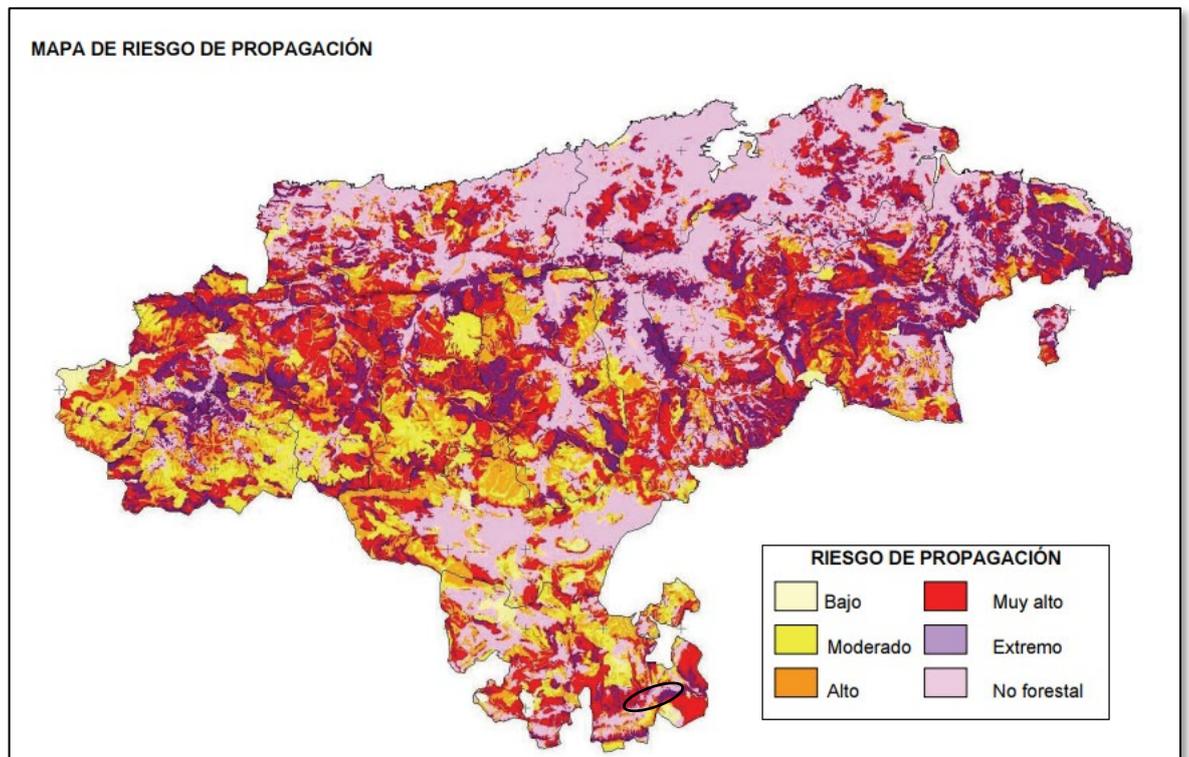


Figura 91. Mapa de riesgo de propagación. Fuente: INFOCANT.

Además, en caso de incendio, la presencia de maquinaria pesada en obra permitiría la inmediata extinción del mismo. De igual forma, será necesario establecer medidas que minimicen el riesgo de incendio, en especial el confinamiento de espacios en

torno a los puntos donde pueda producirse el incendio en función de la actividad que se desarrolle y la programación de los trabajos adecuada con vistas al riesgo de incendio por condiciones ambientales propicias.

En ambos casos, las medidas a adoptar, equipos y protocolos de actuación, en estas circunstancias quedarán recogidas en el Anejo Estudio de Seguridad y Salud del Proyecto y finalmente en el Plan de Seguridad y Salud a implantar en la fase de obra por parte del Coordinador de Seguridad y Salud.

7.3.2 RIESGO POR VERTIDOS QUÍMICOS

En cuanto al riesgo vertidos accidentales de residuos y productos tóxicos y peligrosos, y teniendo en cuenta la tipología del proyecto, estos vertidos pueden proceder a causa de un inadecuado mantenimiento o uso de la maquinaria utilizada en las obras. Por lo tanto, se concluye que el riesgo de ocurrencia es bajo ya que se presupone el buen estado de la maquinaria y el correcto mantenimiento de la misma, acciones incluidas en las buenas prácticas de obra y en las medidas preventivas oportunas a aplicar, descritas en su correspondiente apartado.

7.4 VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Tomando en consideración todos los datos obtenidos y su análisis, en cada uno de los subapartados anteriores, se determina que el proyecto no presenta una vulnerabilidad significativa frente a catástrofes (peligros relacionados con el clima), y tampoco frente a accidentes graves, por lo que finalmente se concluye en que la vulnerabilidad del proyecto frente a los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto (tecnológicos) es baja.

8 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Las medidas, articuladas bajo la forma de un documento coordinado, son un conjunto de actividades particulares que se integran en un proyecto para evitar, disminuir o modificar, corregir o compensar aquellos efectos perjudiciales del mismo sobre un espacio de afección.

La modificación o corrección de los impactos definidos en la correspondiente evaluación de impactos puede consistir, bien en una reducción de la intensidad de los mismos, un cambio en la condición del impacto, o bien en la articulación de medidas compensatorias. La reducción de los impactos se conseguirá limitando la intensidad de la acción; el cambio de la condición del impacto se conseguirá favoreciendo los procesos de regeneración natural para disminuir la duración del impacto y restaurando el entorno afectado; y por último la compensación ha de contemplarse cuando se trate de un espacio no recuperable y por tanto se haga necesario, de acuerdo con los principios vigentes en la gestión ambiental, reparar de alguna forma el perjuicio causado.

Pueden ser clasificadas en:

- **Preventivas:** aquellas encaminadas a evitar la aparición del impacto. Suelen adoptarse, como aquí ha ocurrido, en la fase de planificación, incidiendo en particular sobre la localización del emplazamiento para producir la menor afección a los valores ambientales del entorno de implantación. También son aplicables durante la fase de ejecución de las obras, estableciendo una serie de prevenciones y protecciones sobre aspectos tales como tratamiento de excedentes de excavación, acopios y depósitos, apertura de zanjas y pistas, etc. Su integración en el documento ambiental es consecuentemente en la dinámica del proyecto, suelen significar de entrada una disminución apreciable de la intensidad del impacto, y, en consecuencia, de la posterior necesidad de adoptar medidas correctoras de mayor coste.
- **Correctoras:** son aquellas diseñadas particular y específicamente para corregir los impactos causados por el proyecto. Tratan así de restituir, siempre que sea posible, los valores ambientales previos a la implantación de la infraestructura.
- **Compensatorias:** son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectado mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo.

8.1 MEDIDAS PARA EL DESARROLLO DE BUENAS PRÁCTICAS DE OBRA

En la fase de construcción deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales:

Responsabilidades

- Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
- Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
- Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.

Residuos

- Minimización de la generación de residuos.

- Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
- Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.

Consumos

- Realizar seguimientos del consumo energético de la obra.
- Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
- Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.
- Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo.
- Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
- Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.
- Controlar y almacenar correctamente las piezas para el montaje de los encofrados. Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.

Vertidos accidentales y seguridad laboral

- Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.
- Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

Emisiones y ruido

- Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
- Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NOx, HC, SO2, etc.

Vegetación

- Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, etc.

Polvo

- Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 km/h.

- Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvos, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.
- Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.
- Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos.
- Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear pulverulencias o pérdidas de material en sus recorridos.

Factor humano

- Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.
- Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

8.2 MEDIDAS DE DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

En este sentido, se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias, dirigidas a los miembros de la Comunidad de usuarios del agua beneficiaria de la obra, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma. Se trata de una medida preventiva en la fase de ejecución del proyecto. Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el **CEBAS-CSIC** en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El programa formativo que se aplicará incluye:

Curso general. Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices.

Este curso presenta unos contenidos comunes que se consideran esenciales para aplicar BPA en zonas agrícolas de regadío y para conseguir los objetivos globales marcados por las directrices.

Se expondrá una introducción sobre el **Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)** y la aplicación del principio *Do Not Significant Harm* o DNSH por sus siglas en inglés, en el marco de dicho Plan y así como una visión general de las directrices 1, 2, 3 y 4 desarrolladas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el ámbito del PRTR citado, en las que se abordan los cursos específicos para cada directriz, extrayendo de ellos los aspectos más relevantes y equilibrando los diferentes aspectos a tratar.

Serán impartidos aspectos formativos que son básicos, necesarios y relevantes a la hora de aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío:

- Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío
- Balance de agua en los suelos

- Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas
- Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados
- Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas
- Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas

Curso específico. Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos.

Se trata de un curso específico de formación en relación con las directrices 3 y 4 elaboradas por el CSIC, en el que se aplican los conocimientos adquiridos en el curso de contenidos comunes, también desarrollado a través de las directrices del CSIC en el ámbito del PRTR, en el que se tratarán los principios básicos sobre el funcionamiento de los agrosistemas y las estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante del paisaje agrario.

8.3 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

MEDIDAS PARA EMISIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

8.3.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: se respetarán una serie de medidas destinadas a disminuir la generación de polvo en la obra con objeto de minimizar los impactos indirectos sobre la calidad de las aguas, vegetación, las personas, etc., como son:

- Control de la velocidad máxima de los vehículos y maquinaria en 20 km/h. Con el fin de hacer que se respete este límite de velocidad se informará adecuadamente a los conductores de la maquinaria y se instalarán señales informativas al respecto en los puntos estratégicos de la obra, en especial, en los accesos a las zonas auxiliares de obra y en el parque de maquinaria.
- Se realizarán riegos cuando las condiciones ambientales y del terreno lo exijan con objeto de evitar la producción de polvo, adaptándose a las características de las superficies a regar y a las condiciones meteorológicas, siendo más intensos en las épocas de menores precipitaciones, de modo que en todo caso se asegure que los niveles resultantes de concentración de partículas en el aire, no superen los límites establecidos por el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire. El agua necesaria para la realización de dichos riegos siempre procederá de captación autorizada.
- El transporte de áridos y demás materiales pulverulentos mediante camiones deberá realizarse con la precaución de cubrir la carga con una lona, para evitar la emisión de polvo.

MEDIDAS PARA LAS EMISIONES PROCEDENTES DE LOS MOTORES DE COMBUSTIÓN

8.3.2 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: se atenderá a lo dispuesto en la normativa vigente (tal como el Reglamento Delegado (UE) 2017/654 de la Comisión, de 19 de diciembre de 2016, que contempla el Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo respecta a los requisitos técnicos y generales relativos a los límites de emisiones y a la homologación de tipo de los motores de combustión interna destinados a las máquinas móviles no de carretera) en relación al control de la emisión de partículas y gases contaminantes (dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno) a la atmósfera procedente de los motores de combustión interna de la maquinaria móvil, de los tractores orugas, retroexcavadoras hidráulicas, palas cargadoras, compactadoras, motoniveladoras, compresores, etc.

Se comprobará que todas las máquinas y vehículos utilizados en la obra hayan superado favorablemente las inspecciones técnicas de vehículos (ITV) que les sean de aplicación y dentro de los plazos legalmente establecidos. Igualmente, deberá comprobarse que las tareas de mantenimiento de la maquinaria de obras se realizan periódicamente y conforme con la especificidad de la máquina en concreto, haciendo hincapié en los aspectos que entrañen riesgo para el medio ambiente como pérdida de lubricante u otros líquidos, emisión de partículas y ruidos, riesgo de incendio, etc.

MEDIDAS PARA EL RUIDO

8.3.3 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: será necesario atender a lo que se regula en la normativa de aplicación en lo que a ruidos se refiere, en concreto:

- Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso libre.
- 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 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Así mismo, se atenderá a lo mencionado el artículo 11 sobre los valores límite de potencia sonora de maquinaria al aire libre en concordancia con lo regulado por el Real Decreto 212/2002 anteriormente nombrado.

La prevención del ruido se concretará en la petición de la documentación de la maquinaria interviniente en la obra con el objeto de comprobar el cumplimiento de lo establecido en las normas antedichas en cuanto a marcado CE, certificado de conformidad CE del fabricante, y, en su caso, de los informes de las inspecciones técnicas periódicas obligatorias. En cualquier caso, se estará a lo que establece el artículo 8 del Real Decreto 212/2002 en relación con la presunción de conformidad cuando se den las circunstancias previstas, esto es, el marcado y certificado CE e informe positivo del organismo de inspección técnica de vehículos en su caso.

No obstante, al objeto de minimizar el ruido para no alterar el sosiego de las personas y la fauna, se planificarán las obras de modo que:

- No existan aglomeraciones puntuales de maquinaria en un tajo o tajos próximos, salvo que sea estrictamente necesario para el normal desarrollo de las obras.
- Se programarán las obras para que el periodo de trabajo sea diurno coincidente con la jornada laboral ordinaria, salvo que medio causa justificada que obligue o realizar tareas nocturnas y/o fuera del horario normal o fines de semana.
- La circulación de camiones y otros vehículos de obra se programará de tal manera que se minimicen al máximo los tránsitos por los cascos urbanos y periferias de éstos, priorizando la circulación por los caminos rurales y vías alejadas de los cascos urbanos y zonas sensibles.
- La formación del personal de obra en orden a introducir métodos adecuados para el manejo y/o conducción de la maquinaria y herramienta, así como las vías de circulación preferente.

8.4 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA

8.4.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Control de la afección a la calidad de las aguas:

- Bajo ninguna circunstancia se verterán aguas residuales al medio natural. Serán gestionadas de acuerdo al Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- El parque de maquinaria y las instalaciones auxiliares se ubicarán en una zona donde las aguas superficiales no puedan ser afectadas.
- Se realizarán las labores de mantenimiento y lavado de la maquinaria en áreas específicas fuera de la zona de obra.
- Todas las instalaciones de almacenamiento y distribución de sustancias susceptibles de contaminar el medio hídrico, como los depósitos de combustibles, estarán selladas y serán estancas, para evitar su filtración y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Se seguirán las medidas preventivas de vertidos accidentales.
- La ejecución de la toma de agua tendrá lugar en época estival

8.5 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO

8.5.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Control de los procesos de compactación: en todo momento se emplearán los caminos de acceso a las obras para evitar compactar suelo no contemplado en los trabajos de replanteo.

Control de la afección a la calidad del suelo:

- Las cubas de hormigón se lavarán en la propia planta de producción de hormigones, no estando permitido en ningún caso realizar estas tareas en la ubicación de las obras.
- Se delimitarán los perímetros de actuación mediante el balizamiento de las zonas ocupadas por el proyecto, limitando el movimiento de maquinaria y personal fuera de las zonas de ocupación para evitar afectar a terreno no contemplado en las operaciones de replanteo de la obra.
- Se reutilizará la capa superior de tierra vegetal.
- El suelo vegetal deberá ser apilado en caballones cuya altura máxima no superará los 1,5 metros.
- Se prevendrán vertidos de aceites y otros lubricantes sobre el suelo mediante la recogida de aceites usados en recipientes estancos, para su posterior traslado a puntos de recepción autorizados.
- Las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizarán en instalaciones habilitadas fuera del lugar de las obras, evitando así posibles vertidos accidentales de aceites, grasas o carburantes al suelo.
- En el caso de vertidos accidentales que conlleven una contaminación puntual del suelo, se procederá a la retirada de la fracción de suelo afectado, aplicando el mismo procedimiento que para el tipo de producto vertido en cuanto al almacenamiento y su posterior traslado a un vertedero controlado.

MEDIDAS CORRECTORAS:

Control de la pérdida de material edáfico: la tierra vegetal procedente de las superficies alteradas por las acciones del proyecto (zanjas, parque de maquinaria, instalaciones auxiliares, zonas de acopios) será previamente retirada mediante un desbroce (15-30 cm), y apilada en cordones de 1,5 m de altura máxima, de forma que se conserve su capacidad biótica. Esta tierra se utilizará en la restauración de estas mismas superficies. De esta manera, queda asegurada la no inversión del perfil edáfico con motivo de la excavación y posterior tapado de zanjas de la línea eléctrica y la captación.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a realizar un laboreo de aquellas superficies que hayan sido afectadas (compactadas) por el paso de maquinaria o por el acopio de materiales o instalación de áreas auxiliares.

8.6 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA, LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

8.6.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Definición de áreas de trabajo: se jalonará la zona de obras antes del inicio de las mismas, para evitar que la maquinaria circule fuera del área de ocupación. Se minimizará la superficie a desbrozar a lo estrictamente imprescindible.

Además de lo anterior, durante la ejecución de la obra de modernización se tendrá especial observancia de que la maquinaria no circule en ningún momento fuera de las vías habilitadas para el acceso y circulación, a no ser que sea estrictamente necesario (previo permiso motivado a la dirección de obra), con el fin de no deteriorar la vegetación colindante a las mismas.

Control y prevención de incendios: se seguirán las medidas de prevención de incendios estipuladas en el Estudio de Seguridad y Salud del proyecto.

Control de la afección por presencia polvo: además se evitará la acumulación de polvo sobre la vegetación, mediante riegos periódico dependiendo de las condiciones meteorológicas.

8.6.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Mantenimiento de la barrera vegetal: con respecto al mantenimiento de la barrera vegetal planteada en el apartado de medidas para el control de los efectos sobre la fauna, vinculado a la instalación fotovoltaica, el mantenimiento de la misma se realizará respetando la vegetación existente en los aledaños de la estructura.

8.7 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA

8.7.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS:

Prospección faunística previa al inicio de las obras: de manera previa al inicio de las obras, se llevará a cabo una prospección del hábitat fluvial afectado, con el fin de identificar posibles refugios de fauna que deban ser respetados.

Control de la afección a la fauna:

- Durante la ejecución de las obras todo tendido eléctrico auxiliar se realizará mediante conductores aislados con entubado exterior desde punto de conexionado a la red de alta tensión hasta punto de consumo de manera que no exista posibilidad de contacto directo entre las fases por parte de la avifauna ni el personal de obra.
- La prevención del ruido mediante el control reglamentario de la maquinaria de obras, así como la formación y entrenamiento en pro de una conducción adecuada de quienes las manejen, será una constante a seguir

durante la ejecución de las obras. Y ello, no solo para minimizar las molestias a la fauna, sino también a los habitantes y usuarios de todo el ámbito de actuación de las obras de modernización.

- Se realizarán las actuaciones especialmente molestas para la fauna en épocas del año fuera de los períodos más sensibles (periodo de cría y reproducción) abril-junio.

8.7.2 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS COMPENSATORIAS:

Instalación de cajas nido: se procederá a la instalación de cajas nido con el fin de lograr una intensificación ecológica y un incremento de recursos no tróficos para la fauna.

Medida compensatoria para el fomento de polinizadores y enemigos naturales: Para compensar la pérdida de vegetación por la ocupación de la planta fotovoltaica y favorecer la biodiversidad dentro de las zonas de regadío, se diseña la creación de una barrera perimetral de vegetación en torno a los paneles solares cuya función principal es la de ofrecer refugio y sustento para los insectos polinizadores y pequeña fauna, a la vez que supone una herramienta para la integración paisajística de las instalaciones en el medio natural y contribuye a mitigar los efectos de la erosión generados por la escorrentía superficial.

Para la creación de esta barrera vegetal se diseña una plantación en dos hileras paralelas en disposición continua a lo largo del perímetro exterior de la superficie ocupada por los paneles que aúnan los fines citados.

- Banda interior: Será aquella que se ubique más próxima a los paneles solares. Estará formada por tres especies arbustivas aromáticas de porte bajo: brezos (*Erica sp.*), lavandas (*Lavandula sp.*) y jaras (*Cistus sp.*), con un marco de plantación para una separación entre pies de 1,5 m. La plantación se realizará alternando las especies de arbustos creando una composición heterogénea que facilite su integración natural.
- Banda exterior: Se implantará a una distancia de 2,5 m respecto a la banda interior. Estará formada por dos especies de arbusto de porte medio: Enebro (*Juniperus oxycedrus*) y Madreselva (*Lonicera xylosteum L.*). El marco de plantación se realizará con una separación entre ejemplares de 3 m de distancia. Esta barrera se dispone a 2,5 m de la primera, a fin de garantizar que los árboles no den sombra sobre los paneles.

El diseño de esta medida se ha fundamentado en la información recogida en las **directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC)** en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

Creación de charca: como parte del proyecto de ejecución, se diseñará una charca dentro o en el perímetro de influencia de la PFV, que se alimente por recolección de escorrentía mediante pequeñas modificaciones del relieve

La charca deberá contar con unas dimensiones de entre 40-50 m² de superficie y una profundidad máxima de entre 40-50 cm, y garantizará presencia de agua de manera continua, para lo cual se aprovecharán pequeños caudales de agua que aparezcan en surgencias naturales.

La cubeta se diseñará para tener una elevada razón perímetro superficie, con orilla irregular y formas alargadas. Asimismo, es recomendable que la cubeta tenga una profundidad irregular para crear heterogeneidad ambiental. Las orillas tendrán una baja pendiente para facilitar la entrada y salida de los anfibios.

El fondo de la cubeta se rellenará de una capa de arena de unos 10 cm antes de disponer el material impermeabilizante. Sobre la capa de arena se puede colocar un geotextil de alto gramaje y sobre éste el material impermeabilizante. El geotextil protege el material impermeabilizante. El material impermeabilizante se debe extender más allá de la orilla. Sobre el material impermeabilizante se dispondrán una capa de grava y tierra vegetal que facilite su colonización por la vegetación.

A través de la creación de este cuerpo de agua se busca incrementar la biodiversidad del paisaje agrario, poniendo a disposición de la fauna un lugar integrado dentro del entorno del proyecto. Al mismo tiempo, la ubicación elegida deberá permitir establecer una conexión ecológica con las bandas de vegetación que se implantarán a través de otras medidas contempladas en este documento ambiental, dirigidas a fomentar la presencia de insectos polinizadores, ofreciéndoles refugio y sustento y que además tendrán la capacidad de reducir los efectos de la escorrentía superficial y la consiguiente erosión que se pueda producir sobre el suelo. La orilla se revegetará con una banda de 1 a 2 m de anchura.

El diseño de esta medida se ha fundamentado en la información recogida en las **directrices científico-técnicas elaboradas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Segura del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC)** en el marco del Plan de Recuperación Transformación y Resiliencia.

8.8 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

8.8.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: las zonas de préstamos, parque de maquinaria, viario de acceso a las obras, instalaciones auxiliares o vertederos se localizarán en las zonas de mínimo impacto visual.

Las zanjas que se ejecuten durante la fase de obras deberán enterrarse a la mayor brevedad, procediendo al completo extendido de los materiales provenientes de la excavación y minimizando el impacto visual debido a las obras.

MEDIDAS CORRECTORAS: se plantea la instalación de una barrera de vegetal en el entorno de la instalación fotovoltaica, cuyo diseño ha sido descrito en el apartado 8.7. Esta medida contribuirá a la integración de la infraestructura dentro del paisaje agrario, actuando de barrera de apantallamiento y reduciendo su visibilidad, por lo que se consigue mitigar el impacto visual generado por la presencia de la planta.

Las nuevas arquetas presentarán una coloración acorde con la tonalidad cromática de la zona.

8.9 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

8.9.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: Se llevará a cabo el control de la superficie de ocupación, con objeto de minimizar la superficie afectada por las labores de las obras y, consiguientemente, la destrucción de hábitats faunísticos.

Durante las operaciones de replanteo y balizamiento de todas las zonas de obras, se llevará a cabo la delimitación de las zonas sometidas a actividad, de forma que sólo se ocupen los terrenos estrictamente necesarios.

El personal y la maquinaria de la obra no podrán rebasar los límites señalados por el jalonamiento, quedando a cargo del equipo del Jefe de Obra la responsabilidad del control y cumplimiento de esta prescripción. De igual manera, el contratista deberá asegurar que ha instalado la señalización necesaria con objeto de impedir el acceso de personal y vehículos ajenos a las obras.

8.10 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS

8.10.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: además de las medidas incluidas en la Red Natura 2000, se tendrá en consideración la no realización de las actuaciones especialmente molestas para la avifauna en épocas del año fuera de los períodos más sensibles (período de cría y reproducción), sobretodo de las aves consideradas como prioritarias dentro de la IBA.

8.11 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

8.11.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: con carácter previo a los diferentes tajos que implican las obras, será necesario el balizamiento y la información necesaria al personal que interviene en las mismas, principalmente a los operadores de la maquinaria del movimiento de tierras que realicen las tareas de desbroce y excavación, al objeto de la forma y manera de proceder dentro de la zona con riesgo, todo ello, supervisado con los arqueólogos responsables de la obra y de la Administración.

Durante la ejecución de las obras se realizará un seguimiento arqueológico de las obras, estimado en el Informe de Prospección y establecido en la legislación medioambiental de Cantabria, en coordinación con la Dirección General de Patrimonio Cultural y Memoria Histórica (Cantabria). La aplicación de la legislación vigente establece que, si en el transcurso de las obras apareciesen en el subsuelo restos históricos, arqueológicos o paleontológicos, se paralizarán las labores en la zona afectada, procediendo a ponerlo en conocimiento de la Administración competente, que dictará las normas de actuación que procedan.

8.12 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS

8.12.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: la ejecución de las zanjas puede afectar a otras infraestructuras que es necesario investigar en la fase de redacción del proyecto. En concreto es necesario estudiar el trazado y características de las conducciones eléctricas subterráneas y de telefonía, la ubicación de los apoyos de las líneas eléctricas aéreas y telefonía, el trazado y características de las conducciones de agua de abastecimiento y saneamiento.

Las obras se llevarán a cabo preferentemente por el día, para evitar ruidos molestos en horario nocturno. Manteniendo un horario de actividad de las obras, para evitar molestias a las poblaciones cercanas, derivadas del tránsito de maquinaria y de vehículos.

MEDIDAS CORRECTORAS: tras la ejecución de las obras se repararán los viarios que resulten deteriorados por el tránsito de la maquinaria. Para paliar este efecto en el presupuesto del proyecto se contemplará un capítulo de reparación de caminos afectados por las obras.

8.12.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: se considera una medida de gran interés, la realización de programas de formación dirigidos a los titulares de explotaciones (regantes), de tal forma que adquieran conocimientos de las técnicas de los nuevos cultivos que pueden constituir una alternativa agrícola racional, así como de la integración y mejora ambiental de las mismas. Por ello se plantea la impartición de dos cursos en relación con las Buenas Prácticas Agrícolas:

- Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.

- Implementación de medidas y buenas prácticas ambientales para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios.

8.13 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS

8.13.1 FASE DE EJECUCIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: estas medidas están basadas en fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, según el artículo 8 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, asegurando que los residuos destinados a operaciones de valorización o eliminación reciban un tratamiento adecuado y contribuir así a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se establecen las siguientes medidas aplicables:

- Los residuos asimilables a urbanos o los residuos sólidos urbanos (RSU) se generan por la presencia del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra. Los RSU comprenden residuos de envases, oficinas, comedores, etc. y en general, todos aquellos envases y embalajes (metal, madera, cartón, papel, plástico) de los suministros para la obra. Se almacenarán y gestionarán de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente. La gestión de los residuos sólidos urbanos comprende las fases de selección en origen, recogida, transporte y tratamiento. Es una gestión de competencia municipal y se ejerce de forma directa o indirecta por un gestor autorizado, por lo que los contratistas deberán concertar la forma y lugares de presentación de los residuos con los gestores autorizados.
- Los residuos no peligrosos serán separados según su naturaleza (plástico, cartón, madera) para proceder a su reciclaje y valorización en una planta especializada en tratamientos de residuos de la construcción.
- Con respecto a los residuos peligrosos producidos durante los trabajos (residuos de aceites, combustibles líquidos, etc.), estos se gestionarán mediante su control por parte de un gestor autorizado con el fin de que sean enviados a una planta de tratamiento específica.
- Los materiales de excavación de zanjas serán reutilizados en su totalidad con la finalidad de rellenar las zanjas excavadas para la colocación de la tubería con las mismas tierras excavadas y compactadas in-situ, los sobrantes se extenderán en las parcelas aledañas.
- Se destinarán unas zonas provisionales de acopio determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo a las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
- Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de las mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.
- 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.
- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

El Contratista deberá contar con un Programa de Gestión y Tratamiento de Residuos, cuyo objetivo será la recogida, gestión y almacenamiento de forma selectiva y segura, de los residuos y desechos, sólidos o líquidos generados, para evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas del lugar, durante la fase de construcción de la obra. De esta manera, se permitirá su traslado a plantas de reciclado o de tratamiento, y en algunos casos, su reutilización en la propia obra.

8.13.2 FASE DE EXPLOTACIÓN

MEDIDAS PREVENTIVAS: no se estima que se produzcan residuos peligrosos en el funcionamiento normal de las instalaciones. No obstante, cualquier resto de material sobrante en las reparaciones, deberá ser convenientemente retirado y convenientemente gestionado. Así mismo, en caso de generarse filtros de aceite, materiales absorbentes, trapos de limpieza o ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas, serán gestionados a través de un gestor autorizado.

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.1 OBJETIVOS DEL PLAN DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo correspondiente y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto previsto, y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación.

Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los siguientes apartados para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención.

De acuerdo con el Anexo III del Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española (Fase II), el control de la eficacia de las medidas adoptadas se recogerán en este Programa, incluyendo indicadores, de tipo cuantitativo siempre que sea posible y se ajustarán a lo establecido a este, respecto en dicho Convenio. Además, el PVA comprenderá, como ya se ha mencionado anteriormente tanto la fase de ejecución como la fase explotación, en este caso durante los 5 primeros años tras la entrega de las obras.

9.2 CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La supervisión de todas las inspecciones la llevará a cabo un técnico medioambiental que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar un seguimiento de detalle y pleno desarrollo de las actuaciones, así como la realización de las siguientes funciones:

- Realizar los informes del PVA.
- Coordinar el seguimiento de las mediciones.
- Controlar que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adoptadas se ejecute correctamente.
- Elaborar propuestas complementarias de medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados a priori.

En el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase previa a la construcción, fase de construcción y fase de explotación.

Fase previa a la construcción

Constituye la etapa previa a la ejecución del proyecto y se llevará a cabo antes del inicio de las obras. El objetivo de esta fase es el de realizar un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, recabándose toda aquella información que se considere oportuna y entre la que se incluirá:

- Toma de fotografías.
- Muestreo de calidad de las aguas antes del inicio de las obras.
- Saneamiento y gestión de residuos en las instalaciones de servicios propios de obra.

Fase de construcción

Esta etapa se prolongará por el espacio de tiempo que duren las obras. Durante este período se realizarán inspecciones aleatorias sobre el terreno en función de la evolución de los trabajos que se vayan realizando.

El intervalo transcurrido entre dos visitas sucesivas no superará los treinta días. El objetivo propio de esta fase se centra en realizar un seguimiento directo de las obras, verificando el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras especificadas.

Fase de explotación

Esta fase dará comienzo justo después de concluir las obras, realizándose un seguimiento del retorno de las condiciones ambientales posterior a la finalización de las obras, incluyendo la correspondiente redacción de informes. Si durante el periodo de tiempo establecido para el seguimiento al término de las obras se percibiera algún impacto significativo no previsto, se propondrán de inmediato las posibles medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar o eliminar los efectos no deseados. En esta fase se realizará un seguimiento durante los 5 años siguientes a la terminación de la ejecución de obra de cada proyecto, de forma que se pueda evaluar el cumplimiento de los objetivos del Plan, donde también se recoge el compromiso de éstas últimas de facilitar toda la información necesaria, según consta en el convenio entre SEIASA y las Comunidades de Regantes afectadas.

9.3 SEGUIMIENTO Y CONTROL

El contratista de la obra deberá responsabilizarse del cumplimiento estricto de la totalidad de los condicionados ambientales establecidos para la obra, que se encuentren incluidos en el proyecto, en el estudio de impacto ambiental, en el correspondiente informe ambiental o en la legislación vigente. Por lo tanto, debe conocer estos condicionados y ponerlos en ejecución.

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deben definir quién será el personal asignado a las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en obras. En el caso de la vigilancia del contratista principal, se designará un Jefe de Medio Ambiente o el Jefe de Obra, en caso de que no exista la figura anterior.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El responsable del programa: debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia probada en este tipo de trabajos. El experto será el responsable técnico del PVA en las tres fases identificadas (planificación, construcción y funcionamiento) y el interlocutor válido con la Dirección de las Obras en la fase de construcción.
- Equipo de técnicos especialistas (equipo técnico ambiental). Conjunto de profesionales experimentados en distintas ramas del medio ambiente, cultura y socio-economía, que conformarán un equipo multidisciplinar para abordar el PVA. Las principales funciones de este personal son las siguientes:
 - Seguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
 - Control y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
 - Ejecución del PVA.
 - Controlar la ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
 - Emitir informes de seguimiento periódicos.
 - Dejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
 - Comunicar los resultados del seguimiento y vigilancia ambiental al Director de Obra y al Jefe de Obra.

Para el seguimiento y vigilancia ambiental de las obras, el personal asignado realizará visitas periódicas in situ, podrá realizar mediciones cuando sea necesario y deberá estudiar los documentos de la obra que incluyen los principales condicionados ambientales:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Proyectos informativos y constructivos de la obra.
- Estudio de impacto ambiental y declaración de impacto ambiental o documento ambiental e informe ambiental en su caso
- Plan de gestión ambiental de obra (PGA).

En la fase de construcción tanto el responsable del PVA como el equipo de técnicos especialistas deberán visitar periódicamente la zona de obras desde el inicio de la misma, al objeto de controlar desde las fases más tempranas del proyecto todos y cada uno de los programas que se desarrollen.

El equipo del PVA debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico planificador, así como el personal técnico destacado en la zona de obras. En este segundo caso, el equipo del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al Equipo Técnico Ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por la fase de construcción del proyecto, el Equipo Técnico Ambiental llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio ambiente, al objeto de obtener indicadores válidos que permitan cuantificar las alteraciones detectadas.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al promotor en las fases de planificación y operación, y a la Dirección de las Obras en la fase de construcción. El promotor y la Dirección de las Obras, remitirán todos los informes al órgano sustantivo, al objeto de que sean supervisados por éste.

Serán emitidos cinco tipos de informes durante el desarrollo del proyecto:

- Informe antes del acta de comprobación del replanteo.
- Informes ordinarios: informes que se elaborarán durante la fase de construcción, recogiendo aquellas situaciones relevantes en lo relativo a la puesta en marcha de las medidas adoptadas, así como de los incidentes medioambientales ocurridos y las medidas tomadas en cada caso.
- Informes antes de recepción provisional de las obras.
- Informe de eficiencia de las medidas adoptadas para la protección del medio.
- Informes especiales: informes de aquellos casos extraordinarios que no hayan sido contemplados con anterioridad en este documento.

9.4 ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.4.1 ZONAS DE OCUPACIÓN DE LAS OBRAS

Indicador	Señalización adecuada de la zona afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares.
Objetivo	Minimizar la superficie afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares.
Lugar de inspección	Áreas donde se llevarán a cabo las diferentes obras planteadas y áreas ocupadas por las instalaciones auxiliares.
Calendario/frecuencia	Mensual.
Valor umbral	Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada.
Medidas complementarias	Reparación y reposición de la señalización en el momento de la revisión.
Observaciones	---
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Indicador	Aparición de rodadas y daños en la vegetación por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
Objetivo	Minimizar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas y habilitadas para tal fin.
Lugar de inspección	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
Calendario/frecuencia	Semanal.
Valor umbral	Presencia de daños causados por el paso o estancia de maquinaria u otros vehículos fuera de las zonas señalizadas.
Medidas complementarias	Información a los jefes de obra sobre la limitación de movimientos dentro de la misma.
Observaciones	Deberá realizarse un informe sobre el no cumplimiento de las restricciones.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Indicador	Restauración de las zonas destinadas a maquinaria y auxiliares.
Objetivo	Restauración de las zonas destinadas a elementos auxiliares temporales para el mantenimiento y estancia de la maquinaria, así como aquellas zonas ocupadas durante el desarrollo de las obras (depósito y equipamiento de sondeos).
Lugar de inspección	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
Calendario/frecuencia	Un año desde el momento de la restauración.
Valor umbral	10% de la restauración inadecuada o insuficiente.
Medidas complementarias	Reposición de las acciones defectuosas o no realizadas.
Observaciones	Se considerará restauración inadecuada: <ul style="list-style-type: none"> • Presencia de escombros, basuras o restos de aceite u otras huellas de contaminación. • Relieve considerablemente irregular o con excesiva presencia de materiales gruesos. • Ausencia de vegetación o presencia de marras en más de un 15%.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.4.2 SEGUIMIENTO DE LOS CURSOS DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

9.4.2.1 Fase de ejecución

Indicador	Participación en los cursos propuestos.
Objetivo	Verificar la asistencia en los cursos propuestos.
Lugar de inspección	Local habilitado para la impartición de los cursos formativo.
Calendario/frecuencia	Durante la impartición de los cursos.
Valor umbral	Asistencia menor al 50 %.
Medidas complementarias	Difusión y publicación de los cursos.
Observaciones	Se verificará mediante la firma de cada asistente en una hoja de asistencia

A continuación, se describen los cursos de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas, dirigidas a los miembros de las Comunidades de usuarios del agua beneficiarias de la obra.

Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"	
Objetivo general y específicos	Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices. En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas.
Contenidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Aspectos generales. Origen y condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión general de las medidas integradas en las directrices 1-4. 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío. 3. Balance de agua en los suelos. 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas. 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados. 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas. 7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.

Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"	
Cronograma tentativo y carga horaria total (20h)	<p>1. Aspectos generales (2 h): El Plan para la Mejora de la Eficiencia y la Sostenibilidad en Regadíos, origen y contexto. Aplicación del principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). Resumen de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h).</p> <p>2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío (3 h).</p> <p>3. Balance de agua en suelo para determinar el momento y dosis de riego (3 h).</p> <p>4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas (3 h).</p> <p>5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados (3 h).</p> <p>6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas (3 h).</p> <p>7. Agroecosistemas (3h): El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h) Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)</p>
Perfil de formadores	<ul style="list-style-type: none"> • Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Ingeniero de Montes, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología, Licenciado o Graduado en Química especialidad Agrícola. • Experiencia acreditada en formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año, así como experiencia en particular en alguno o varios de los campos mostrados en el resumen de contenidos.
Destinatarios	Técnicos de las CCRR y comuneros.
Recursos (materiales necesarios)	La mayoría del material será impartido mediante presentaciones (PowerPoint o similar) especialmente preparadas para abordar la formación. El material de los casos prácticos se entregará al comienzo del curso para que los asistentes puedan revisarlo durante unos días.
Estrategias metodológicas	Se trata de un curso intensivo y presencial concebido para proporcionar conocimientos generales relacionados con las directrices y otros conceptos relevantes en el CBPA. Al final de cada clase magistral se reservará entre 15 y 30' para discusión y casos prácticos que se diseñarán fundamentalmente como una herramienta para que los asistentes, bajo supervisión del formador, apliquen los conocimientos adquiridos en la parte teórica del curso.
Criterios de valoración	Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas ambientales para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios"	
Objetivo general y específicos	La capacitación de técnicos y comuneros en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío. Los contenidos del módulo 7 del curso general de contenidos comunes son aplicados en este curso a resolver dos casos prácticos.
Contenidos	Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural. Normativa vigente. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío. Dos casos prácticos a realizar por grupos.
Cronograma tentativo y carga horaria total (8h)	1. Identificación y diagnóstico previo del área de estudio a través del conocimiento y caracterización del paisaje de la comunidad de regantes para la localización de futuras acciones de diversificación y renaturalización: medio natural, matriz agraria, parcelario y distribución de la propiedad, dominios públicos, dinámica del sistema de producción de los cultivos, infraestructuras, singularidades, etc. (2 h teórica/práctica). 2. Casos prácticos de establecimiento de barreras vegetales y medidas para la fauna con los formadores: Localización del área de actuación, diseño de las plantaciones, elección de especies vegetales, sistemas de plantación, mantenimiento, medidas para mejorar la habitabilidad para la fauna (2 h de trabajo práctico). 3. Caso práctico a realizar por grupos en un lugar de elección de cada grupo de trabajo que se presenta posteriormente a formadores y compañeros (4 h).
Perfil de formadores	Ingeniero Agrónomo, Máster en Ingeniería Agronómica, Graduado en Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniero de Montes, Máster en Ingeniería de Montes, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año • Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de al menos, un año.
Destinatarios	Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados.

Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas ambientales para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios"	
Recursos (materiales necesarios)	<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica.</p> <p>Sistema de Información Geográfica (Qgis)</p> <p>Acceso interactivo a GoogleEarth</p> <p>Capas SIGPAC, Catastro, modelos digitales del terreno, información cartográfica y estudios relacionados con el medio físico y natural que permitan identificar y diagnosticar a las comunidades de regantes localizar y hacer el diseño de la infraestructura.</p>
Estrategias metodológicas	<p>Formación eminentemente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general. Se plantean dos casos prácticos, el primero se presenta por los formadores y se resuelve interactivamente con los asistentes. Posteriormente los asistentes se organizan en grupos y replican el trabajo en un lugar de su elección para presentarlo posteriormente a sus compañeros de curso y los formadores. Se requiere una preparación previa de un material base para cada curso adaptado a la comunidad de regantes para resolver este segundo caso práctico, este material básico se dará al menos para dos sectores diferenciados de la comunidad, con el fin de dar opciones a los distintos grupos de trabajo.</p>
Criterios de valoración	<p>Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste el alumno).</p> <p>Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.</p>

9.4.3 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

9.4.3.1 Fase de ejecución

Indicador	Registro de superación de la inspección técnica de cada vehículo.
Objetivo	Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre emisiones contaminantes y niveles de ruido para la maquinaria utilizada.
Lugar de inspección	Lugar destinado a la recepción de la maquinaria y vehículos para comprobar la Documentación.
Calendario/frecuencia	Al inicio de la obra y durante toda la fase de construcción si, a juicio del director ambiental de la obra, algún vehículo o máquina da la sensación de estar emitiendo gases por encima de los valores autorizados.
Valor umbral	Existencia de la certificación emitida por una entidad de inspección autorizada en la que se indique que el vehículo o máquina ha superado las pruebas pertinentes y sus niveles de emisión están dentro de los límites legalmente establecidos.
Medidas complementarias	Someter el equipo a una inspección técnica por una entidad acreditada y, en su caso, realizar las reparaciones oportunas para conseguir que los niveles de emisión queden dentro de los valores permitidos.
Observaciones	---
Documentación	Certificados de renovación de superación de las inspecciones técnicas.

Indicador	Cumplimiento de los límites de potencia acústica admisible de la maquinaria dentro de los límites establecidos en el Anexo del Real Decreto 524/2006, de 28 de abril.
Objetivo	Mantener las emisiones de ruido en el entorno de las obras dentro de los límites reglados a fin de minimizar el impacto sobre la fauna y la población local.
Lugar de inspección	Toda ubicación del proyecto en las que se emplee maquinaria.
Calendario/frecuencia	Con carácter previo al empleo de la maquinaria en cuestión.
Valor umbral	No cumplir con los límites impuestos por la normativa sectorial.
Medidas complementarias	Relegar las actuaciones que emitan mayor ruido a momentos fuera de la época de nidificación de especies de aves sensibles identificadas a través del estudio de la fauna local.
Observaciones	Si fuese necesario realizar una analítica de la emisión sonora de una determinada máquina, se incluirán los métodos operativos dentro de un anejo a la correspondiente acta ordinaria.
Documentación	Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, <i>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. Anexo I.</i>

Indicador	Acumulación de polvo en la vegetación.
Objetivo	Mantenimiento del aire limpio sin polvo ni partículas en suspensión.
Lugar de inspección	Toda la extensión del desarrollo de las obras y los viales de acceso a estas.
Calendario/frecuencia	En periodos de sequía prolongada.
Valor umbral	Excesiva acumulación de polvo en la vegetación arbustiva y/o arborea mediante observación directa.
Medidas complementarias	Incremento de la humectación en superficies polvorientas.
Observaciones	El diario de obra informará sobre las fechas en las que se ha humectado la superficie.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.4.4 SEGUIMIENTO DE LAS MASAS DE AGUA

9.4.4.1 Fase de ejecución

Indicador	Presencia de elementos contaminantes no gestionados (aceites, combustibles, morteros, etc.).
Objetivo	Tratamiento y gestión de residuos, asegurando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
Lugar de inspección	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
Calendario/frecuencia	Mensual.
Valor umbral	Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
Medidas complementarias	Apercibimiento verbal y/o escrito correspondiente al responsable del vertido.
Observaciones	Especial atención al parque de maquinaria y zona de almacenamiento de sustancias nocivas, así como al estado de conservación de los depósitos y recipientes donde se almacenen dichas sustancias.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Indicador	Localización del parque de maquinaria, instalaciones auxiliares y zona de vertedero.
Objetivo	Controlar la ubicación de las instalaciones auxiliares y de materiales en zonas que puedan afectar a los recursos hídricos.
Lugar de inspección	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
Calendario/frecuencia	Previo a la localización de dichos elementos.
Valor umbral	Presencia de dichos elementos.
Medidas complementarias	En caso de localización inadecuada, se procederá al desmantelamiento y restauración del espacio afectado.
Observaciones	---
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Indicador	Cumplimiento de lo establecido en la autorización de ocupación de ZP del arroyo Río Panero
Objetivo	Controlar que las obras de soterramiento de la LE se ejecutan tras la obtención de la pertinente autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro, y conforme a lo indicado en la misma
Lugar de inspección	DPH, ZP y ZS del arroyo Río Panero
Calendario/frecuencia	Durante la ejecución de las obras.
Valor umbral	Incumplimiento de la autorización
Medidas complementarias	En caso de incumplimiento, se procederá a retirada de la acción y restauración del espacio afectado.
Observaciones	---
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

9.4.5 SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD DEL SUELO

9.4.5.1 Fase de ejecución

Indicador	Espesor de tierra vegetal retirada (capa de tierra cargada de semillas y rica en materia orgánica, de 15 a 30 cm aproximadamente).
Objetivo	Retirada de suelos vegetales para su conservación y posterior utilización.
Lugar de inspección	Lugares donde se ejecuten las labores de retirada de tierra vegetal.
Calendario/frecuencia	Mensualmente a lo largo del periodo de retirada de la capa de tierra vegetal.
Valor umbral	El espesor máximo será de 30 cm, pudiendo ser mayor o menor localmente a juicio del director ambiental de la obra.
Medidas complementarias	Se definirá la prioridad de uso y ubicación posterior de la tierra, dependiendo de las necesidades expresadas por el director ambiental de obra.
Observaciones	Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en la correspondiente acta ordinaria.
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Indicador	Aparición de tierras sobrantes en zonas no previstas ni habilitadas para tal fin.
Objetivo	Asegurar el destino de las tierras y materiales procedentes de la obra.
Lugar de inspección	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
Calendario/frecuencia	En cada inspección y al final de las obras.
Valor umbral	Presencia de tierras sobrantes en zonas no habilitadas para tal fin.
Medidas complementarias	Retirada de los materiales sobrantes a zonas destinadas para tal fin y, en caso de haber alterado elementos de alto valor ecológico, restauración de la zona.
Observaciones	---
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Indicador	Derrame de sustancias contaminantes y alteración de las características naturales del suelo.
Objetivo	Asegurar el mantenimiento de las características morfológicas, topológicas y edafológicas de los terrenos de ocupación temporal y de los terrenos no previstos al tránsito u ocupación en las obras.
Lugar de inspección	Áreas de ejecución de las diferentes acciones planteadas en la fase de construcción y zonas colindantes.
Calendario/frecuencia	Revisión diaria de los límites de las actuaciones.
Valor umbral	Rebasamiento de los límites definidos para las actuaciones del proyecto: ocupaciones y tránsito de vehículos y maquinaria.
Medidas complementarias	Revisión y comprobación de los balizamientos de señalización de trazas y límites de actuaciones.
Observaciones	---
Documentación	Generación de informes en caso de plantearse la necesidad de ampliar las zonas de ocupación y tránsito, realizando una valoración de las opciones planteadas.

9.4.6 SEGUIMIENTO DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

9.4.6.1 Fase de ejecución

Indicador	Acumulación de polvo sobre la vegetación existe en el entorno de las obras.
Objetivo	Minimizar la presencia de polvo sobre la vegetación y cultivos próximos a la obra.
Lugar de inspección	Vegetación y cultivos próximos a la obra.
Calendario/frecuencia	En periodos de sequía prolongada.
Valor umbral	Excesiva acumulación de polvo en la vegetación mediante observación directa.
Medidas complementarias	Incremento de la humectación en superficies polvorientas.
Observaciones	---
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

Indicador	Daños sobre la vegetación natural colindante o cercana a las actuaciones
Objetivo	Controlar que las actividades que se realicen durante la fase obras interfieran en el menor grado posible a la vegetación y prevención en la mayor medida de lo posible la eliminación de la cubierta vegetal.
Lugar de inspección	Vegetación colindante a las zonas de obra.
Calendario/frecuencia	Inspección previa y semanalmente durante la ejecución de las obras.
Valor umbral	Estado de la vegetación natural próxima a la zona de obras, detectando eventuales daños sobre la misma. Se comprobará que no existan roderas, caminos abiertos nuevos no previstos, residuos y materiales acopiados ni zonas de instalaciones auxiliares en terrenos cubiertos por vegetación natural.
Medidas complementarias	Si se vieran deficiencias o daños en el jalonamiento, se procederá a su reposición o reparación.
Observaciones	---
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en el correspondiente informe.

9.4.7 SEGUIMIENTO DE LA FAUNA

9.4.7.1 Fase de ejecución

Indicador	Épocas de reproducción de la fauna, existencia de nidos y/o refugios y mantenimiento del hábitat
Objetivo	Protección de la fauna frente a molestias y control de los posibles daños derivados de la ejecución de las obras.
Lugar de inspección	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
Calendario/frecuencia	Durante las obras.
Valor umbral	Ejecución de las actuaciones que producen más molestias sobre la fauna en los periodos más sensibles de cría y reproducción.
Medidas complementarias	Paralización de las actuaciones molestas para la fauna catalogada durante los periodos de reproducción, nidificación, cría o freza.
Observaciones	---
Documentación	Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si por la gravedad de la afección se considerase oportuno, se emitirá un informe extraordinario, donde se especificarán las medidas complementarias adoptadas.

9.4.7.2 Fase de explotación

Indicador	Porcentaje de marras de la barrera vegetal
Objetivo	Seguimiento de la plantación efectuada en el entorno de la PFV
Lugar de inspección	Barrera vegetal
Calendario/frecuencia	Anual tras la implantación en fase de ejecución durante los 5 años posteriores a la entrega de las obras.
Valor umbral	No se admite un porcentaje superior al 10%.
Medidas complementarias	Reponer el número de marras en la época adecuada.
Observaciones	---

Documentación	<p>Seguimiento del estado de la banda de vegetación entorno a la PFV, con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida. Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-EV-número secuencial. - Indicador del tipo de medida. - Indicación de la actuación a la que se encuentra asociada - Número de plantones introducidos por especie. Características de los plantones por especie: nº de savias, altura media aproximada, vivero de procedencia. - Modo de implantación. - Indicar si se aplica riego localizado o suministrado de manera manual. - Fecha de implantación: mes y año. - Documentación gráfica previa a la actuación, labores de preparación, labores de plantación, estado final. Al menos tres imágenes por cada fase. Las imágenes han de incluir georreferencia de los metadatos.
----------------------	---

Indicador	Presencia de agua y correcto estado de la vegetación asociada
Objetivo	Seguimiento de la charca en el perímetro de influencia de la PFV
Lugar de inspección	Charca
Calendario/frecuencia	Anual tras la implantación en fase de ejecución durante los 5 años posteriores a la entrega de las obras.
Valor umbral	Correcto abastecimiento de agua de escorrentía
Medidas complementarias	Reposición de vegetación con fallo de implantación con especies propuestas Limpieza de las zonas de escorrentía que aportan agua a la charca
Observaciones	---
Documentación	<p>Seguimiento mensual del estado de la charca durante un período de 5 años con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida. Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:</p> <p>Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-CH-número secuencial.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción básica del cuerpo de agua: dimensiones, volumen. - Indicación de aplicación del método de impermeabilización del vaso. - Código de la estructura vegetal asociada. - Descripción de la fuente de alimentación de agua a la charca. - Fecha de puesta en funcionamiento: mes y año. - Documentación gráfica. Fotografía georreferenciada con sus metadatos.

9.4.8 SEGUIMIENTO DEL PAISAJE

9.4.8.1 Fase de explotación

Mismo seguimiento que para el factor fauna (apartado 9.4.7).

9.4.9 SEGUIMIENTO DE LA RED NATURA 2000

Mismo seguimiento que para la flora y la vegetación (apartado 9.4.6), y la fauna (apartado 9.4.7).

9.4.10 SEGUIMIENTO DE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS

Mismo seguimiento que para la flora y la vegetación (apartado 9.4.6), y la fauna (apartado 9.4.7).

9.4.11 SEGUIMIENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

9.4.11.1 Fase de ejecución

Indicador	Aparición de restos arqueológicos durante la ejecución de las obras.
Objetivo	Promover una gestión adecuada y consciente de los recursos culturales, históricos, patrimoniales o arqueológicos que puedan existir en la zona; su presencia se tendrá en cuenta desde las etapas de planificación.
Lugar de inspección	En todas las áreas del emplazamiento del proyecto donde se ejecute un movimiento de tierras.
Calendario/frecuencia	Se realizará un seguimiento arqueológico no intensivo de los movimientos de tierras.
Valor umbral	Incumplimiento de las previsiones establecidas en el anejo arqueológico del proyecto.
Medidas complementarias	En caso de aparecer elementos arqueológicos se deberá notificar al órgano competente.
Observaciones	La vigilancia ambiental para este indicador la realizará un arqueólogo. El contratista deberá informar en el caso de aparecer cualquier indicio de restos arqueológicos durante la fase de ejecución de las obras y, en caso de afectar a alguna de ellas, se redactará un informe donde se indique su afección y medidas correctoras.
Documentación	Si se detectase algún yacimiento o elemento de interés, se emitirá un informe extraordinario, incluyendo toda la documentación al respecto, incluyendo la notificación a la Dirección General de Patrimonio Cultural y Memoria Histórica (Cantabria), su respuesta y, en su caso, el proyecto de intervención arqueológica. La afección de cualquier yacimiento dará lugar a la emisión de un informe extraordinario.

9.5 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se incluye el resumen general del presupuesto de las medidas preventivas y correctoras adoptadas junto con las actividades contempladas en el PVA de este Documento.

CAPÍTULO	IMPORTE
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	
SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	2.061,22 €
FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	5.122,22 €
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"	2.316,12 €
Curso específico "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos"	2.806,10
MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA FAUNA	3.012,98 €
Instalación de cajas nido para pequeñas aves	206,88 €
Charca de agua de 50 m ²	2.806,10
MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA VEGETACIÓN Y EL PAISAJE	3.450,60
Plantación lineal arbustiva y riegos de apoyo en fase de ejecución	3.450,60
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y ELABORACIÓN DE INFORMES (4 meses)	1.144,04 €
TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA (IVA no incluido)	14.791,06 €
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*)	2.100,00 €
Elaboración de informes	2.100,00 €

(*) Coste asumido por la CR tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado.

10 CONCLUSIONES

En cuanto al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, este proyecto se considera que queda fuera de los criterios de aplicación de la misma ya que:

- Se encontraría comprendido en el anexo II de la Ley 21/2013, ya que por su temática se incluiría en el Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería del propio anexo debido a ser un c) Proyecto de gestión de recursos hídricos para la agricultura, en concreto, un 1.º Proyecto de consolidación y mejora de regadíos en una superficie superior a 100 ha (proyectos no incluidos en el anexo I), pero en este caso, las obras previstas no son las "actuaciones tipo" de esta consideración, es decir, en ese tipo de proyectos generalmente se incluye por ejemplo la incorporación de una nueva balsa o una nueva red de tuberías, obras que implican una alteración más pronunciada del medio en el que se ejecutan, y en este caso al tratarse de ligeras modificaciones, se considera que no debería incluirse a esta modernización como un proyecto que tuviese que pasar por un proceso de evaluación de impacto ambiental, concretamente por una evaluación de impacto ambiental simplificada.
- Se plantea la instalación de una planta fotovoltaica, pero esta presenta unas características que no precisan de la aplicación del proceso de evaluación de impacto ambiental, ya que en su caso la planta ocupa una superficie inferior a las 10 ha.

- Por último, sí que cabe considerar que, parte de las actuaciones, tendrán lugar en área coincidente con la ZEC “Río y Embalse del Ebro”. Sin embargo, no se considera que las acciones proyectadas puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente a espacios integrados dentro de la Red Natura 2000, debiendo ser, en cualquier caso, de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 21/2013, el órgano ambiental quien determine, tras ser consultado preceptivamente por el órgano sustantivo, si el proyecto causará un perjuicio a la integridad de algún espacio Red Natura 2000.
- Sin embargo, se ha redactado este documento como justificación de la exención de tramitación ambiental y como fundamento del cumplimiento de las exigencias establecidas en la normativa europea para todos los proyectos incluidos en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de España.

Tras el análisis y valoración de los impactos que pudiese generar dicho proyecto, se han considerado 21 impactos sobre los diferentes factores analizados, 14 en la fase de ejecución y 7 en la fase de explotación. Todos los impactos negativos (18), han resultado ser compatibles salvo en el caso de la ocupación del suelo por la PFV y la potencial afección sobre el Patrimonio Cultural, principalmente por su permanencia. Por otra parte, los tres impactos positivos presentan una importancia media.

Además, los impactos negativos se podrán minimizar mediante la aplicación de las medidas incluidas en el correspondiente apartado del presente documento (apartado 8), con su correspondiente plan de vigilancia ambiental (apartado 9) el cual permitirá la comprobación de la eficacia de las medidas aplicadas.

Por lo que se concluye, que el “Proyecto de instalación de paneles solares para el bombeo e instalación de hidrantes con equipo de telecontrol en la comunidad de regantes Ruijas-Ebro, Valderredible (Cantabria)” queda analizado desde el punto de vista medioambiental para su incorporación junto a la documentación del mismo.

11 EQUIPO REDACTOR

David Higuelmo Tazo

Ingeniero Técnico de Obras Públicas

Colegiado Nº 14.503

12 BIBLIOGRAFÍA

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental. Texto consolidado 31 diciembre de 2020. Jefatura del Estado «BOE» núm. 296, de 11 de diciembre de 2013. Referencia: BOEA-2013-12913.
- Reglamento de taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088.
- Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: Reglamento Delegado UE de la Comisión por el que se completa el Reglamento UE 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo y por el que se establecen los Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales. Anexos 1 y 2.
- MITECO, 2019. Recomendaciones para incorporar la evaluación de efectos sobre los objetivos ambientales de las masas de agua y zonas protegidas en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Ministerio para la Transición Ecológica. Madrid.
- MAPAMA, 2018. Recomendaciones sobre la información necesaria para incluir una evaluación adecuada de repercusiones de proyectos sobre Red Natura 2000 en los documentos de evaluación de impacto ambiental de la A.G.E. Madrid.
- Resolución de 2 de julio de 2021, de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria, por la que se publica el Convenio con la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
- Geodiversidad: concepto y relación con el patrimonio geológico. Geo-Temas, 10, 1299-1303. VII Congreso Geológico de España. Carcavilla, L., Durán, J.J., y López-Martínez, J. 2008.