

PROMOTOR:



PROYECTO:

## Proyecto de modernización del regadío en las Comunidades de Regantes del Canal de Ines y del Canal de Eza. Fase I (Soria)



INSTITUTO  
TECNOLÓGICO  
AGRARIO

Junta de Castilla y León  
Consejería de Agricultura, Ganadería  
y Desarrollo Rural



DOCUMENTO:

## Estudio de Impacto Ambiental



FIRMA:

FECHA:

Enero de 2024

## MEMORIA

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	PROMOTOR	5
1.3	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL	5
<b>2</b>	<b>UBICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO</b>	<b>7</b>
2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	7
2.2	OBJETO DEL PROYECTO	12
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES</b>	<b>12</b>
3.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	12
3.1.1	<i>Actuación en el azud de derivación</i>	14
3.1.2	<i>Actuación en el Canal de Ines – Derivación a la balsa de espera- Balsa de espera -Bombeo</i>	15
3.1.3	<i>Red de riego</i>	15
3.1.4	<i>Obra de toma desde el Canal de Ines</i>	24
3.1.5	<i>Balsa de espera</i>	25
3.1.6	<i>Cántara de bombeo</i>	26
3.1.7	<i>Estación de bombeo</i>	26
3.1.8	<i>Tubería de impulsión</i>	27
3.1.9	<i>Instalaciones antiarriete</i>	28
3.1.10	<i>Balsa de acumulación elevada</i>	28
3.1.11	<i>Instalaciones eléctricas de media tensión</i>	31

3.1.12	Instalaciones eléctricas de baja tensión .....	34
3.1.13	Generador fotovoltaico.....	36
3.1.14	Automatización y monitorización de la instalación .....	46
3.1.15	Sistema de telecontrol y telelectura.....	52
3.2	DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y RECURSOS NATURALES.....	52
3.2.1	Uso del suelo.....	52
3.2.2	Uso del agua.....	54
3.2.3	Uso de energía y su naturaleza .....	55
3.3	RESIDUOS Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN .....	56
3.3.1	Identificación de residuos.....	56
3.3.2	Estimación de la cantidad de residuos generados .....	59
3.3.3	Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos 63	
3.3.4	Previsión de operaciones de valoración in situ de los residuos generados .....	63
4	ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO .....	64
4.1	CONSIDERACIONES INICIALES.....	64
4.2	DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS .....	64
4.2.1	Alternativa 0.....	67
4.2.2	Alternativa 1.....	67
4.2.3	Alternativa 2.....	72
4.2.4	Alternativa 3.....	76
4.2.5	Alternativa 4.....	81

4.3	EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS.....	85
4.4	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	89
<b>5</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL.....</b>	<b>91</b>
5.1	MARCO GEOGRÁFICO .....	91
5.2	CLIMA.....	92
5.2.1	Temperatura.....	92
5.2.2	Humedad .....	94
5.2.3	Precipitación.....	94
5.2.4	Insolación y evapotranspiración .....	96
5.2.5	Viento .....	97
5.3	CALIDAD ATMOSFÉRICA .....	98
5.4	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA .....	102
5.4.1	Geología.....	103
5.4.2	Geomorfología .....	105
5.5	HIDROLOGÍA. MASAS DE AGUA .....	106
5.5.1	Hidrología superficial.....	106
5.5.2	Hidrogeología .....	110
5.5.3	Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.....	112
5.6	SUELO .....	113
5.6.1	Edafología .....	113
5.6.2	Capacidad agrológica .....	114
5.7	FLORA Y VEGETACIÓN .....	115

5.7.1	Vegetación en la zona de estudio.....	116
5.7.2	Hábitats de Interés Comunitario .....	125
5.8	FAUNA.....	126
5.8.1	Fauna en la zona de estudio .....	127
5.8.2	Cotos de caza y pesca .....	187
5.9	PAISAJE.....	189
5.10	ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000 .....	192
5.10.1	ZEC Riberas del Río Duero y afluentes .....	194
5.10.2	Monitorización del estado de conservación de la biodiversidad (alondra ricotí) .....	195
5.11	OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	198
5.12	PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO.....	199
5.12.1	Caminos Naturales.....	199
5.12.2	Vías pecuarias.....	199
5.12.3	Bienes de Interés Cultural.....	200
5.12.4	Yacimientos arqueológicos.....	206
5.13	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	214
5.13.1	Demografía.....	214
5.13.2	Actividad económica .....	226
5.13.3	Infraestructuras existentes .....	226
5.14	CAMBIO CLIMÁTICO .....	228
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	230
6.1	DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE .....	230

6.2	EFFECTOS PREVISIBLES SOBRE EL ENTORNO Y SUS VALORES AMBIENTALES .....	231
6.2.1	Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica .....	238
6.2.2	Valoración de la incidencia sobre las masas de agua.....	239
6.2.3	Valoración de la incidencia sobre el suelo .....	246
6.2.4	Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación .....	249
6.2.5	Valoración de la incidencia sobre la fauna .....	254
6.2.6	Valoración de la incidencia sobre el paisaje .....	256
6.2.7	Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000 .....	258
6.2.8	Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos .....	263
6.2.9	Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico.....	266
6.2.10	Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico.....	282
6.2.11	Valoración de la incidencia sobre el cambio climático.....	287
6.3	VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS .....	288
<b>7</b>	<b>VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES</b>	<b>292</b>
7.1	CONSIDERACIONES PREVIAS.....	292
7.1.1	Definición de riesgo.....	295
7.1.2	Desastres causados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima	297
7.1.3	Desastres ocasionados por accidentes graves.....	297
7.1.4	Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos .....	297
7.2	RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA.....	298
7.2.1	Riesgos por variaciones extremas de temperatura .....	299

7.2.2	Riesgo por precipitaciones extremas .....	306
7.2.3	Riesgo de inundación de origen fluvial .....	312
7.2.4	Riesgo por fenómenos sísmicos .....	318
7.2.5	Riesgo de incendio forestal .....	320
7.3	RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES .....	322
7.3.1	Rotura de la balsa .....	322
7.3.2	Incendios.....	322
7.3.3	Riesgo por vertidos químicos .....	323
7.4	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO .....	323
<b>8</b>	<b>ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS. 323</b>	
8.1	MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES VINCULADAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA.....	323
8.2	BUENAS PRÁCTICAS DE OBRA.....	326
8.3	DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS.....	329
8.4	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	332
8.4.1	Fase de ejecución .....	332
8.5	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA.....	335
8.5.1	Fase de ejecución .....	335
8.5.2	Fase de explotación .....	338
8.6	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO .....	338
8.6.1	Fase de ejecución .....	338
8.7	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA, LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO .....	340

8.7.1	Fase de ejecución .....	340
8.8	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA .....	342
8.8.1	Fase de ejecución .....	342
8.8.2	Fase de ejecución .....	343
8.9	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE .....	344
8.9.1	Fase de ejecución .....	344
8.10	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA	
2000	345	
8.10.1	Fase de ejecución .....	345
8.11	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	
	346	
8.11.1	Fase de ejecución .....	346
8.12	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y	
ARQUEOLÓGICO .....		346
8.12.1	Fase de ejecución .....	346
8.13	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES	
SOCIOECONÓMICOS .....		347
8.13.1	Fase de ejecución .....	347
8.14	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS.....	347
8.14.1	Fase de ejecución .....	347
8.15	MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO.....	361
<b>9</b>	<b>PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....</b>	<b>362</b>
9.1	OBJETIVOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	362
9.1.1	Requerimientos del Plan de Vigilancia en el ámbito del PRTR.....	363

9.2	CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	363
9.3	SEGUIMIENTO Y CONTROL.....	364
9.4	INFORMES .....	366
9.5	ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	367
9.5.1	<i>Zonas de ocupación de las obras .....</i>	<i>367</i>
9.5.2	<i>Seguimiento de los cursos de Buenas Prácticas Agrícolas.....</i>	<i>369</i>
9.5.3	<i>Seguimiento de la calidad atmosférica .....</i>	<i>388</i>
9.5.4	<i>Seguimiento de las masas de agua.....</i>	<i>390</i>
9.5.5	<i>Seguimiento de la calidad del suelo.....</i>	<i>394</i>
9.5.6	<i>Seguimiento de la flora y la vegetación .....</i>	<i>396</i>
9.5.7	<i>Seguimiento de la fauna .....</i>	<i>398</i>
9.5.8	<i>Seguimiento del paisaje .....</i>	<i>400</i>
9.5.9	<i>Seguimiento de la Red Natura 2000.....</i>	<i>401</i>
9.5.10	<i>Seguimiento de otros Espacios Protegidos .....</i>	<i>402</i>
9.5.11	<i>Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico .....</i>	<i>403</i>
9.6	PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....	404
10	CONCLUSIONES .....	409
11	EQUIPO REDACTOR.....	410
12	BIBLIOGRAFÍA.....	410

## ANEJOS

Anejo nº1 Fotográfico

Anejo nº2 Resolución concesión

Anejo nº3 Red Natura 2000

Anejo nº4 Arqueológico

## DOCUMENTO DE SÍNTESIS

### PLANOS:

Plano 01. Situación.

Plano 02. Estado actual.

Plano 03. Unidades de riego.

Plano 04. Planta de actuaciones.

Plano 05. Planos descriptivos del proyecto.

Plano 06. Condicionantes ambientales.

Plano 07. Condicionantes socioeconómicos.

Plano 08. Inundabilidad.

Plano 09. Medidas correctoras y compensatorias.

# 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.

*Tabla 1. Resumen del proyecto analizado en la resolución de 21 de julio de 2022.*

CA	Prov.	Comunidad de usuarios del agua	Nombre del proyecto	Coste total actuación (IVA/IGIC no incluido) – Euros	Declaración de interés general
Castilla y León	Soria	CR DEL CANAL DE INES Y CR DEL CANAL DE EZA.	PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO EN LAS COMUNIDADES DE REGANTES DEL CANAL DE INES Y DEL CANAL DE EZA. FASE I (SORIA).	14.902.705,94	Ley 11/2020, de 30 de diciembre.

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 zona regable por el Canal de Eza (Soria) fue puesta en servicio en 1908, siendo anterior a la construcción de la presa y embalse de Cuerda del Pozo. El nombre de Canal de Eza hace referencia a la intervención que en su gestión tuvo D. Luis Marichalar Monreal, Vizconde de Eza, político soriano de finales del siglo XIX y primer cuarto del siglo XX.

La Comunidad de Regantes del Canal de Eza, con CIF G42134767 y domicilio en calle Real de Alcozar (Langa de Duero).

La zona regable por el Canal de Ines (Soria) fue desarrollada por el Estado a partir de la década de los años cuarenta del siglo XX. Esta obra derivó del desarrollo de los regadíos del alto Duero con motivo de la construcción de la presa y embalse de Cuerda del Pozo. Se puso en servicio en el año 1953.

La Comunidad de Regantes del Canal de Ines, con CIF G42114835 y domicilio en calle Pol. Ind. La Tapiada - Vivero de Empresas Oficina 5 de San Esteban de Gormaz.

Para mayor viabilidad de la modernización del regadío, se están realizando los procesos de concentración parcelaria en la zona que nos ocupa.

En efecto, tras los pertinentes trámites, entre ellos los ambientales, por ACUERDO 54/2012, de 28 de junio, de la Junta de Castilla y León, se declara de utilidad pública y urgente ejecución la concentración parcelaria de la zona del Canal de Ines (Atauta II, San Esteban de Gormaz II, Aldea de San Esteban II, Soto de San Esteban II y Miño de San Esteban II) (Soria).

De la misma manera y bajo las mismas premisas, por ACUERDO 53/2012, de 28 de junio, de la Junta de Castilla y León, se declara de utilidad pública y urgente ejecución la concentración parcelaria de la zona del Canal de Eza-Velilla de San Esteban y Alcózar (Soria).

Ambas zonas actualmente se encuentran en Bases y se dispone del trazado de las infraestructuras de caminos y drenes, así como el diseño provisional y aproximado de las futuras unidades de riego. Los criterios de concentración pasan por generar el menor número de lotes posible, agrupando lotes por explotación, y con figuras geométricas apropiadas para la adopción de sistemas modernos de distribución de agua en parcela por aspersión y goteo. Con ello se favorece la viabilidad de las explotaciones agrícolas y el desarrollo socioeconómico de la zona. La financiación de las actuaciones vinculadas a los procesos de concentración parcelaria correrá a cargo de los fondos de la Junta de Castilla y León conforme a la legislación vigente.

Con ello se pretende reducir al máximo las unidades de riego, minimizando de esta manera la longitud de la red y el número de hidrantes, y por otro, generar lotes de reemplazo con figuras geométricas apropiadas para la mejor adopción posible de sistemas modernos de distribución en parcela por aspersión y goteo, con lo que también se ve beneficiado el regante.

Desde el punto de vista jurídico, las Comunidades de Regantes del Canal de Eza y del Canal de Ines han acordado la fusión en una nueva que se llamará "Comunidad de Regantes de los Canales de Ines y Eza", con domicilio en Polígono Industrial La Tapiada, s/n, puerta 5, Vivero de Empresas, Oficina 5, 42330 San Esteban de Gormaz (Soria), y con CIF provisional G72679103.

Para ello, las Juntas de Gobierno de ambas comunidades de regantes, reunidas el 9 de agosto de 2022, convinieron conjuntamente la necesidad de la fusión de ambas comunidades de regantes que se denomina Comunidad de Regantes de los Canales de Ines y Eza, para lo cual, se acordó:

- a. La exposición pública de la propuesta de Estatutos y Ordenanzas para la nueva Comunidad de Regantes de los Canales de Ines y Eza, previamente redactada y debatida por las Juntas de Gobierno.
- b. La exposición pública del padrón de riego.
- c. Elevar a la Asamblea General de cada una las comunidades de regantes, entre otros asuntos:
  - i. La aprobación de la fusión de las comunidades de regantes.
  - ii. La aprobación del padrón de riego.
  - iii. La aprobación de la propuesta de Estatutos y Ordenanzas que regirán la nueva comunidad de regantes.
  - iv. La adopción de cargos y representantes
  - v. Autorizaciones al Presidente y a la Junta de Gobierno a realizar cuantas cuestiones fuesen necesarias para llevar a buen término el fin pretendido.

En las Asambleas Generales de ambas comunidades de regantes celebradas en plazo y forma los días 29 y 30 de agosto de 2022, contando con la representación necesaria según la normativa, se tomaron por mayoría los acuerdos de las Juntas de Gobierno, quedando la junta gestora de la nueva comunidad de regantes formalizada por todos sus miembros y presidida por quien actualmente preside la Comunidad de regantes del Canal de Ines.

En las referidas Asambleas Generales, tras la exposición pormenorizada de las características técnicas y de funcionamiento del proyecto de modernización del regadío que se plantea, así como los fundamentos esgrimidos más arriba para excluir a El Mochín y los particulares del Miño, se acordó la ejecución de la referida obra de modernización en los términos planteados y la financiación de las estas actuaciones con fondos dentro del Programa de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase II, por estar incluida en la Resolución de 21 de julio de 2022 de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria publicada en el BOE de 23 de julio de 2022.

De conformidad con lo anteriormente expuesto, se adjunta la siguiente tabla dónde figuran las superficies (en hectáreas) que se beneficiarán de la modernización del regadío y de la concentración parcelaria, así como la superficie que quedará excluida de estos procesos.

Tabla 2. Superficies beneficiadas por la ejecución de la modernización y de la concentración parcelaria.

ZONA REGABLE	SUBZONA	SUPERFICIE PARCIAL ZONA DOMINADA	SUPERFICIE MODERNIZAR	SUPERFICIE CONCENTRAR	SUPERFICIE SIN MODERNIZAR NI CONCENTRAR
EZA	TODA ELLA	434	434	434	
INES	INTERES AGRÍCOLA	954	954	954	
	HUERTOS	26	26		
	CASTRIL	107	107		
	PARTICULARES DE MIÑO	21			21
	EL MOCHÍN	109			109
Total		<b>1651</b>	<b>1521</b>	<b>1388</b>	<b>130</b>

Las cifras de superficie que aparecen en la zona objeto de concentración se han calculado en base a las unidades de riego que ya se encuentran prediseñadas, una vez trazadas las nuevas infraestructuras de caminos y arroyos vinculadas a la concentración parcelaria. Por el contrario, las superficies de la zona excluida de la concentración y modernización (El Mochín, particulares de Miño, Castril y huertos de San Esteban) se han calculado en base a la superficie catastral, y ello porque el parcelario de esta zona no se verá afectado por el proceso de concentración.

La superficie de riego del parcelario hoy existente, difiere sustancialmente del parcelario que resulta del nuevo trazado de infraestructuras y de las nuevas unidades de riego. Ello es debido a que el parcelario actual, con unos predios muy pequeños, presenta infinidad de caminos de acceso y regaderas de servicio de los mismos que en el futuro desaparecerán tras el proceso de concentración parcelaria.

Las cifras de superficie referidas pueden sufrir pequeñas variaciones puesto que el proceso de concentración parcelaria no está finalizado, y en consecuencia, de conformidad con la normativa en vigor en materia de concentración parcelaria, cabe la posibilidad de introducir modificaciones en atención a los derechos de los afectados.

No obstante, las modificaciones a las que se hace referencia en el párrafo anterior, se presumen de poca importancia e insignificantes a efectos técnicos y presupuestarios, debiendo ser tenidas en cuenta, en su caso, por la Dirección facultativa de las obras en la fase de ejecución.

Bajo la premisa anterior, a efectos del cálculo de la red de riego, bombeo, volumen de balsa de espera, volumen de la balsa de regulación, electrificación, etc., se tiene en cuenta que la modernización afecta a **1.521 ha**.

## 1.2 PROMOTOR

Los promotores de este proyecto son la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A. (SEIASA) y la Junta de Castilla y León (JCyL).

El presente proyecto será particionado en distintas fases constructivas. De esta partición, la cual se realizará en función del promotor de cada una de ellas (SEIASA – JCyL), se extraerán sendos proyectos constructivos que se complementan.

## 1.3 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 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 afeción a Espacios Protegidos Red Natura 2000.
  - 6.º Una afeción 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 sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

Teniendo en cuenta el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el proyecto planteado se encontraría comprendido en el anexo I 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, incluida la transformación en regadío y la mejora o consolidación del regadío, que afecten a más de 100 ha, por lo que sigue un proceso de evaluación de impacto ambiental, concretamente una evaluación de impacto ambiental ordinaria, ya que se plantea la modernización de una superficie de regadío de 1.521 ha, aproximadamente.

## 2 UBICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO

### 2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza contemplan, tras el proceso de reconcentración parcelaria que se está realizando durante la fase de redacción del presente documento, la modernización de una superficie de regadío de 1.521 hectáreas, aproximadamente. Estas se encuentran repartidas entre los términos municipales de San Esteban de Gormaz, Miño de San Esteban y Langa de Duero, y sus barrios, Atauta, Soto de San Esteban, Aldea de San Esteban, Velilla de San Esteban, y Alcozar todos ellos en la provincia de Soria.

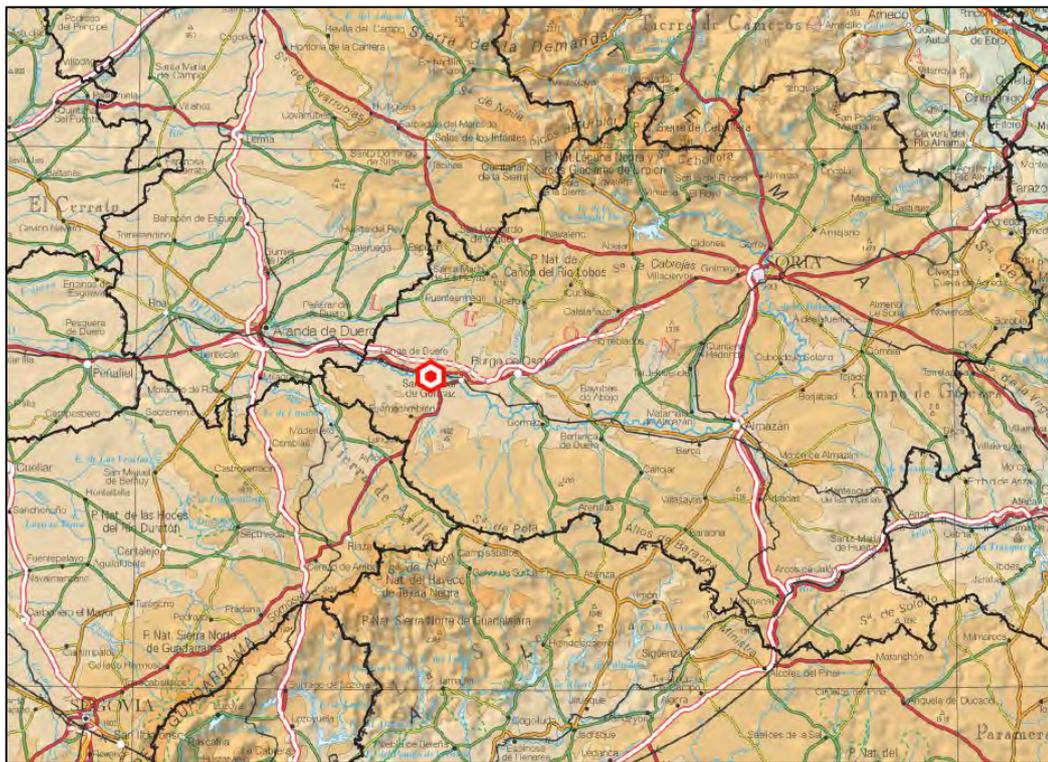


Figura 1. Ubicación del proyecto de modernización.

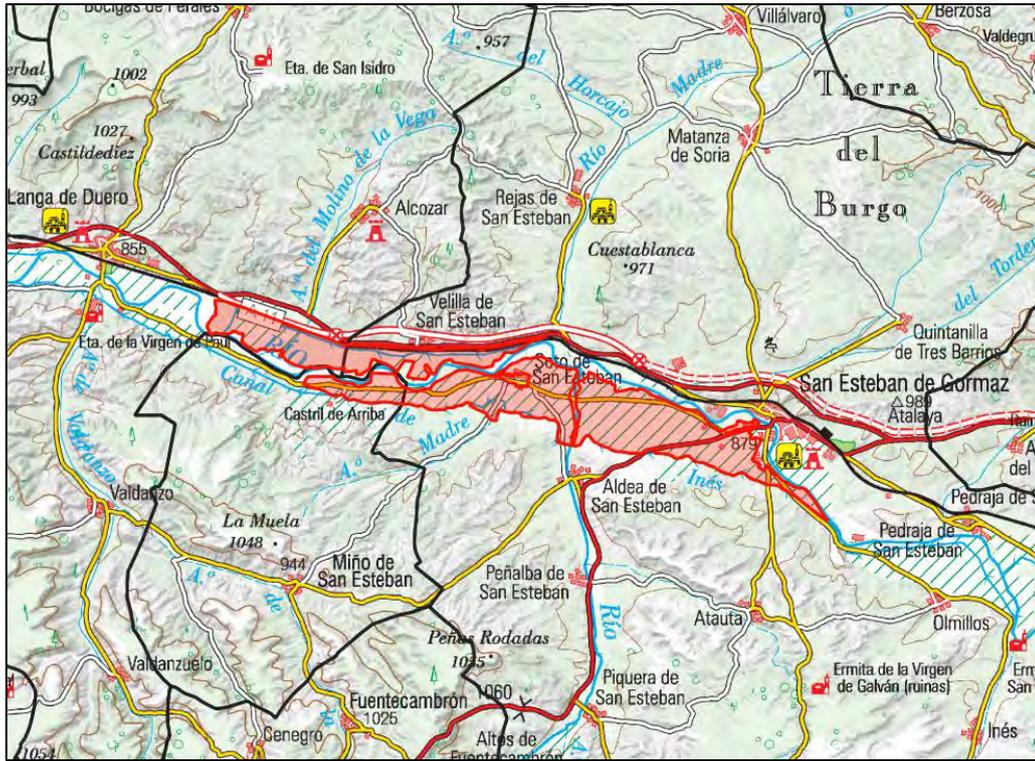


Figura 2. Ubicación del proyecto de modernización (a nivel municipal).

En la actualidad se disponen de dos canales, el de Eza en la margen derecha del Duero, y el de Ines, que enfrentado al anterior, discurre por la margen izquierda.



Figura 3. Canal de Eza.



Figura 4. Canal de Ines.

En el caso del **Canal de Eza**, salvo un pequeño tramo en su inicio que está revestido de hormigón con sección rectangular, todo él está excavado en tierras, siendo su estado de conservación muy deficiente, y en ocasiones invadido de tupida vegetación hidrófila. Desde el canal parten acequias secundarias y regaderas que distribuyen el agua por la superficie dominada, también en tierras y en mal estado. El riego se practica por inundación, o mayormente impulsando con motobombas diésel el agua desde el canal o las regaderas a coberturas superficiales por aspersión.

El punto de toma está constituido por un rudimentario azud sobre el río Duero en el paraje El Vado Largo inmediatamente aguas debajo de la confluencia del río Rejas, que ha sido consolidado con hormigón por los regantes en los años 60- 70, y no cuenta con los elementos básicos como compuertas de limpieza, compuertas de alivio, escala de peces propiamente dicha, etc. El remanso que origina el azud descrito produce la elevación suficiente del agua para alimentar el canal a través de una compuerta mural.

En el caso del **Canal de Ines**, el riego de la superficie dominada por el Canal se ejecuta mediante una red de acequias en hormigón "in situ", en deficiente estado de conservación, dada la antigüedad de la obra.

El azud (en el río Duero) donde arranca el Canal de Ines está consolidado con hormigón y cuenta con los elementos de manejo y gestión básicos tales como escala de peces, compuertas de limpieza, compuerta de alimentación del canal, etc., aunque éstas se encuentran en mal estado

(gripadas) y no disponen de mecanismos para su apertura y cierre, lo cual también se prevé incluir entre las partidas de modernización que se pretende. Este azud además permite la derivación del agua con la que se abastece la zona regable de Olmillos a través de una galería que conduce el agua hasta la cántara de la estación de bombeo.

El riego de la zona dominada por el canal de Ines se practica de forma semejante a lo descrito para el canal de Eza, salvedad hecha de que existen dos pivots en sendas parcelas de cierta extensión.



*Figura 5. Imágenes del estado actual de los elementos que componen el sistema de riego.*

Las conducciones existentes en la actualidad, presentan numerosas deficiencias debido al tiempo transcurrido desde su construcción y a la pobre calidad de los materiales existentes en la época. Las consecuencias del actual sistema de distribución y riego implantado son:

- El transporte de agua por acequias provoca pérdidas por evaporación.
- Para que el agua llegue al final del surco es necesario que se mantenga el agua en la cabecera del mismo, teniendo en cuenta las correspondientes pérdidas por percolación y arrastres de nutrientes y posible contaminación de aguas subterráneas.
- Los cultivos están condicionados a la estacionalidad de los recursos hídricos.

- El sistema de riego por gravedad a turnos obliga al regante a regar cuando le toca el turno, ya sea de día o de noche, ya que de no utilizar el agua, la perdería, lo que conlleva una completa dependencia entre los horarios del agricultor y los turnos de riego.
- Imposibilidad de gestionar de manera ecuánime el agua en épocas de escasez.

La Comunidad de Regantes del Canal de Eza dispone de una concesión de 3 hm<sup>3</sup> según consta en el título habilitante que se adjunta en el Anejo nº2 de este documento.

Esta cifra arroja una dosis unitaria de 6.912 m<sup>3</sup>/ha (teniendo en cuenta la superficie de 434 ha determinada en las Asambleas Generales, mencionadas en el apartado de antecedentes del presente documento), lo que supera lo establecido en la normativa del Plan Hidrológico en lo que se refiere a la dosis máxima bruta para la comarca agraria Burgo de Osma, que asciende a 3.964 m<sup>3</sup>/ha y año, lo cual teniendo en cuenta la superficie de 434 ha serían 1,7 hm<sup>3</sup>, algo que no se ajusta a realidad teniendo en cuenta la climatología de esta comarca agraria.

No obstante lo establecido para dotaciones objetivo para los distintos usos del agua en el artículo 15 del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, y de conformidad con el apartado d) del punto 6 de este artículo, con carácter excepcional, las solicitudes de concesión podrán superar las dotaciones máximas indicadas en el epígrafe 1 de este artículo siempre que se aporte una justificación técnica específica de las necesidades.

#### 6. Dotaciones unitarias máximas brutas para riego

d) Se podrá acreditar la necesidad de aplicar dotaciones unitarias netas superiores a las indicadas en este artículo siempre que se justifique técnicamente dicha necesidad mediante el correspondiente estudio agronómico, que evalúe la evapotranspiración del cultivo en la zona de implantación para un periodo de años no inferior a 10 consecutivos, incorporando al menos algún año del trienio anterior a la fecha de solicitud de la concesión, de forma que con el riego se cubra el déficit hídrico del suelo en un máximo del 80 % de los años. Las fuentes de información que se utilicen para realizar los estudios agronómicos deberán ser las emitidas por las administraciones competentes en materia de regadío.

Por lo tanto, finalmente se ha otorgado para dicha Comunidad una concesión de 2,52 hm<sup>3</sup>

La Comunidad de Regantes del Canal de Ines no dispone de concesión, y se beneficia de la reserva del caudal que se establece en el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero para el periodo comprendido entre 2022 y 2027, el cual asciende a la cifra de 6,159 hm<sup>3</sup> asignado para la DA 2000128 ZR Ines-Olmillos, a esta asignación hay que restarle lo destinado a la Comunidad de Regantes del Canal de Olmillos, que son 2 hm<sup>3</sup>.

Por lo tanto y en base a lo anterior, la adición de los derechos del agua para el abastecimiento de la zona completada será de: **6,679 hm<sup>3</sup>/año** (2,52 hm<sup>3</sup> Canal de Eza y 4,159 hm<sup>3</sup> Canal de Ines).

## 2.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del Proyecto analizado es la modernización de las instalaciones con las que actualmente están regando los agricultores que pertenecen a las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza, permitiendo mejorar la eficiencia de los caudales suministrados a los agricultores, sustituyendo, por un lado, la infraestructura actual del sistema de riego compuesto por el canal y la red de acequias que, tras el paso del tiempo se encuentran deterioradas, y, por otro, el sistema en que es distribuida el agua dentro de la Comunidad de Regantes (a turnos), por un riego a la demanda mediante un conjunto de redes ramificadas de tuberías y accesorios necesarios que consigan la distribución y entrega en parcela del agua de riego, con una presión en condiciones aceptables y permitiendo el cambio del sistema actual de riego por gravedad, por el riego por aspersión, ya que es el sistema que más se ajusta a las características de la zona regable a modernizar.

## 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

### 3.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto constituye una modernización del regadío hacia un sistema de reparto del agua mediante una demanda programada, llevando a cabo la distribución del agua con una sola red de riego para toda la zona regable a modernizar.

Esta red regará por presión gracias a la combinación de una estación de bombeo y/o de una balsa elevada, diseñadas de tal manera que el agua llegue a los hidrantes con la presión de consigna requerida para el riego por aspersión en todas las parcelas.

Para modernizar la totalidad de la superficie regable correspondiente a la Comunidad de Regantes del Canal de Las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza, la captación de agua se realiza desde el Azud de derivación actualmente existente en Olmillos.

El canal se mantiene hasta el río Pedro, que es en único cauce de entidad como para transportar caudal del canal en el periodo de no bombeo sin originar daños al medio.

La modernización que se plantea consiste básicamente en:

- Mejora del equipamiento del azud que incluye:
  - Sustitución de las compuertas de limpia y derivación, así como los actuadores de las mismas.
  - Instalación de un caudalímetro en la compuerta de derivación y su integración en el SAI de la Confederación Hidrográfica del Duero.
  - Automatización de la compuerta de derivación en coordinación con el caudalímetro para control y regulación de la misma, en remoto y en local.
- Construcción de la balsa de espera y estación de bombeo que incluye:
  - Obra de toma del canal hacia la balsa de espera.
  - Reja de desbaste.
  - Balsa de espera.
  - Filtración previa al bombeo.
  - Bombeo con 5 bombas en marcha y 1 en reserva.
  - Caudalímetros individuales en cada bomba y en el colector de impulsión.
- Tubería de impulsión (reversible) desde el bombeo hasta la balsa de regulación en altura.
- Balsa de regulación en altura.
- Red de riego e hidrantes en cada unidad de riego equipados con caudalímetro y regulador de presión.
- Electrificación principal a base de un generador fotovoltaico.
- Electrificación de apoyo mediante línea eléctrica de media tensión y centro de transformación.
- Equipamiento del sistema de control y gestión de todos los componentes de la instalación.

Con todo ello se pretende sustituir el sistema actual de riego de superficie por riego a presión a la demanda con tubería enterrada, para poder aplicar el agua en parcela mediante técnicas de aspersión y/o goteo.



Figura 6. Unidades de riego-

A continuación, se describen las actuaciones proyectadas según lo recogido en la memoria del proyecto:

### 3.1.1 Actuación en el azud de derivación

Dado el estado actual de las compuertas (gripadas) y el estado de los actuadores, inexistentes porque fueron objeto de robo, se plantea la sustitución de las compuertas y la instalación de nuevos actuadores eléctricos, que se cederán a CH Duero.

Además, se plantea la instalación de un caudalímetro registrador totalizador de medida de caudal instantáneo y acumulado del volumen derivado y la sustitución y automatización de la compuerta de derivación, con manejo manual y/o remoto, que quedará dentro del SAI del CH Duero.

Esta compuerta podrá tener un funcionamiento manual o automático. En manual, la apertura y cierre se ejecuta a voluntad de quien opere el sistema. En automático la compuerta se abrirá o cerrará hasta conseguir el caudal de consigna que previamente se ha introducido en el sistema. Tanto en una modalidad como en otra, el sistema podrá manejarse "en remoto" o "en local", así como la consulta y descarga de datos de caudal y volumen derivado, accesible para las personas autorizadas.

### 3.1.2 Actuación en el Canal de Ines – Derivación a la balsa de espera- Balsa de espera -Bombeo

Las obras de derivación del canal, básicamente consisten en practicar una apertura en su paramento izquierdo en el pk 12+240, y el acondicionamiento de un pequeño tramo del canal aguas abajo de este punto, ensanchándolo y construyendo un murete para crear un resalto del agua que obligue al agua a salir por la apertura.

La apertura del canal vierte el agua a la balsa de espera previo paso por una reja de desbaste. La balsa de espera está conectada a la cantara de bombeo donde están los grupos motobomba que impulsan el agua a la balsa de regulación.

La cántara de bombeo que se divide en dos partes, la cámara de filtración y cántara de bombeo propiamente dicha; ambas cámaras están construidas excavadas, con muros de hormigón armado de 0.3 m de espesor, y cubiertas con rejilla tipo tramex sobre una estructura a base de vigas IPE 180 que descansan en la coronación del muro.

En la cámara de filtración hay un filtro tamiz de un paso 1,5 mm previo paso a la cántara de bombeo.

Ambos elementos de eliminación de residuos, la reja y el filtro, son de funcionamiento automático y con sendos sinfines que evacúan lo retenido a un contenedor tipo “obra”.

### 3.1.3 Red de riego

Las principales características de la red de riego se describen a continuación.

#### 3.1.3.1 Agrupaciones de riego

La zona regable a modernizar se ha dividido en unidades o agrupaciones de riego para instalar en cada una de ellas un hidrante, capaz de dotarlas de un caudal y una presión determinada para un riego óptimo. El total de agrupaciones de riego asciende a 272.

El reparto de hidrantes y las unidades de riego se muestra a continuación:

Calibre del hidrante	Módulo (l/s)	Número de hidrantes	Número de hidrantes s/módulo	Rango de superficies (ha)	Superficie servida (ha)	Superficie acumulada (ha)	Superficie acumulada (ha)
3"	18	166	166	<=5,00	583,23	583,23	38%
4"	25	94	94	5,01 – 10,00	597,63	1180,86	78%
6"	30	9	6	10,01 – 19,00	69,28	1250,14	82%
	37		2	19,01 – 24,00	40,53	1290,67	85%
	64		1	37,01 – 41,60	38,82	1329,49	87%
8"	85	2	2	50,91 – 55,50	107,53	1437,02	94%
10"	130	1	1	82,01 – 87,00	84,24	1521,26	100%
Totales		272	272		1.521,26		

### 3.1.3.2 Topología y trazado de la red

La topología de la red de riego responde a una configuración ramificada arborescente. El trazado de la misma se ha sido realizado con el criterio de seguir los caminos, vías de servicio existentes y futuras, de las futuras masas de concentración parcelaria, así como las lindes de las agrupaciones de riego, corrigiendo su traza en aquellos puntos que son inevitables, para evitar excesivos cambios de dirección. Tan sólo en aquellas ocasiones en que seguir las lindes de las parcelas supone un excesivo aumento de longitud, se ha recurrido a cruzar éstas. También se ha procurado afectar lo menos posible a los servicios existentes, evitando realizar excesivos cruces con las carreteras existentes.

### 3.1.3.3 Presión de consigna en hidrante

La presión a garantizar en todos los hidrantes, de acuerdo con las características de la zona proyectada, del tamaño medio de agrupación, además de los parámetros intrínsecos al sistema de riego por aspersión, será 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 pretenda regar (agrupación de riego) dominada por el mismo, valor que teóricamente debería estar disponible en todos los hidrantes en todas las combinaciones de demanda para las condiciones de diseño. 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.

Así, puesto que en la zona regable se utilizará exclusivamente riego por aspersión, las presiones requeridas según modelos de aspersores varían de 30 a 35 m.c.a., considerada como suficiente para regar con este sistema. Con ello, se pretende garantizar una presión mínima a la entrada de los hidrantes de 50 m.c.a., que en función de la ubicación de los mismos, la presión aguas abajo del hidrante rondará los 40 m.c.a.

### 3.1.3.4 Dotaciones de riego

#### Superficie de la agrupación de riego abastecida (S)

Si la superficie de la unidad de riego es menor de 5 hectáreas, se asigna un caudal de 18 l/s; y si la superficie es mayor, se asigna un caudal de superior en función de la correlación establecida en la siguiente tabla:

Intervalo de superficie		Caudal continuo (l/s/ha)	Módulo (l/s)	Grados de libertad		Tamaño de hidrante	Número de unidades de riego	Tiempo de riego (horas/día)	
Superficie menor (ha)	Superficie mayor (ha)			GL Máximo	GL Mínimo				
0,5	5	0,98	18	35,17	3,52	3"	166	0,4	4,2
5	10	0,98	25	4,88	2,44	4"	91	3,0	6,0
10	19	0,98	30	2,93	1,54	6"	6	5,0	9,5
19	24	0,98	37	1,90	1,51	6"	2	7,7	9,8
24	28	0,98	43	1,75	1,50	6"	0	8,4	9,8
28	32,5	0,98	50	1,74	1,50	6"	0	8,4	9,8
32,5	37	0,98	57	1,71	1,50	6"	0	8,6	9,8
37	41,6	0,98	64	1,69	1,50	6"	1	8,7	9,8
41,6	46,1	0,98	71	1,67	1,50	8"	0	8,8	9,8
46,1	50,9	0,98	78	1,65	1,50	8"	0	8,9	9,8
50,9	55,5	0,98	85	1,63	1,50	8"	2	9,0	9,8
82	87	0,98	130	1,55	1,46	10"	1	9,5	10,1

### 3.1.3.5 Caudales de diseño

El cálculo de los caudales de diseño correspondientes a cada tramo de la red está basado en métodos estadísticos, en los que se admite que los agricultores siguen una determinada ley de distribución probabilística en la aplicación de los riegos. Entre los distintos métodos de cálculo propuestos, se emplea el método establecido por René Clément para riego a la demanda. Para su aplicación, se ha escogido una garantía de suministro o calidad de funcionamiento selectiva dependiendo del número de hidrantes "n":

$n \leq 3$	GS = 100%
$4 < n \leq 15$	GS = 97%
$16 < n \leq 45$	GS = 95%
$46 < n \leq 100$	GS = 92%

$$n > 100 \quad GS = 90\%$$

El caudal de diseño en cabecera ( $Q_d$ ), evaluado según la formulación de Clément, es de 1,759  $m^3/s$ .

### 3.1.3.6 Características constructivas de la red

Las tuberías se disponen enterradas en zanjas. La sección tipo de zanja irá en función de los diferentes diámetros de los tubos, para ello se han definido los siguientes tipos de zanja:

TUBERÍAS	DIÁMETRO	BASE (B)	CAMA (C)	TALUD	RELLENO GRANULAR
	(mm)	(mm)	(cm)	(T)	( $m^3/m$ )
PVC-O	160	600	16	1H/1,5V	0,24
PVC-O	200	600	16	1H/1,5V	0,26
PVC-O	250	600	16	1H/1,5V	0,26
PVC-O	315	850	16	1H/1,5V	0,34
PVC-O	400	1100	16	1H/1,5V	0,42
PVC-O	450	1150	16	1H/1,5V	0,43
PVC-O	500	1200	16	1H/1,5V	0,45
PVC-O	630	1300	16	1H/1,5V	0,47
PVC-O	710	1400	16	1H/1,5V	0,50
PVC-O	800	1650	16	1H/1,5V	0,58
HPCCH	900	2070	16	1H/1,5V	0,61
HPCCH	1000	2130	16	1H/1,5V	0,64
HPCCH	1200	2130	16	1H/1,5V	0,69
HPCCH	1300	2130	16	1H/1,5V	0,73

Las directrices con respecto a los criterios a seguir para el trazado de las rasantes son las siguientes:

- El recubrimiento mínimo (incluida la grava) será de 0,8 m para PVC-O y fundición y de 1,0 m para HPCCH, todo ello dado que la red de riego discurre, salvo raras excepciones, paralela a borde de las parcelas, fuera de ellas y de los caminos, por terreno público que resulta de la nueva concentración parcelaria, por lo que el riesgo de daño sobre la tubería es muy bajo.
- La cama de grava será de 0,16 m para todas las tuberías.
- Relleno grava y/o material seleccionado de granulometría apropiada:
  - Tuberías plásticas de PVC-O y PEAD se realizará el relleno hasta 10 cm por encima de la tubería, según plano de secciones tipo.

- Tubería de HPCCH se realizará un segundo aporte hasta obtener el apoyo de 90°. Para carga de tierras superiores a las realizadas en los cálculos (3 ó 4,5 metros en función de la tubería) y para diámetros iguales o superiores a 1300 mm se realizará una compactación de terreno selección al 95% del Proctor Modificado hasta los 180° de la tubería.
- La pendiente mínima ascendente será de 2 por mil, mientras que la pendiente mínima descendente será del 4 por mil.

### 3.1.3.7 Gama de tuberías y longitudes

La gama de diámetros, materiales empleados en las conducciones de la red proyectada y sus longitudes son los siguientes:

PLANTEL DE TUBERÍAS: HCCH y PVC-O										
Denominación de la tubería	Material	DN	PN	Diámetro interior $\Phi$ l (mm)	Rugosidad interna (mm)	Longitud parcial (m)	Ramal	Pk inicio	Pk final	Longitud tramo (m)
160_(PVCO-20)	PVC Orientado	160	20	150	0,1	1.139	B4	6386	6621	235
							B-4-13	450	878	428
							B-4-5	243	456	213
							B-4-3	839	1008	169
							B-4-3-3	180	274	94
160_(PVCO-16)	PVC Orientado	160	16	151,4	0,1	3.883	Resto red			
200_(PVCO-20)	PVC Orientado	200	20	187,4	0,1	1.188	B-4-3-3	0	180	180
							B-4-3	502	839	337
							B-4-1-3	0	450	450
							B-4	6165	6386	221
200_(PVCO-16)	PVC Orientado	200	16	189,2	0,1	2.846	Resto red			
250_(PVCO-20)	PVC Orientado	250	20	234,2	0,1	610	B-7-6	0	410	410
							B-4	5965	6165	200
250_(PVCO-16)	PVC Orientado	250	16	236,4	0,1	5.634	Resto red			
315_(PVCO-20)	PVC Orientado	315	20	295,2	0,1	715	B-4	5250	5965	715
315_(PVCO-16)	PVC Orientado	315	16	298,0	0,1	4.487	Resto red			
400_(PVCO-20)	PVC Orientado	400	20	374,8	0,1					
400_(PVCO-16)	PVC Orientado	400	16	378,4	0,1	2.690	Toda la red			
450_(PVCO-20)	PVC Orientado	450	20	421,4	0,1	147	B-4	3158	3305	147
450_(PVCO-16)	PVC Orientado	450	16	426,0	0,1	3.799	Resto red			
500_(PVCO-20)	PVC Orientado	500	20	468,6	0,1	180	B-7	1570	1750	180
500_(PVCO-16)	PVC Orientado	500	16	472,8	0,1	3.181	Resto red			
630_(PVCO-20)	PVC Orientado	630	20	590,4	0,1	525	B	2721	3143	422
							B	3460	3563	103

PLANTEL DE TUBERIAS: HCCH y PVC-O										
Denominación de la tubería	Material	DN	PN	Diámetro interior $\Phi$ i (mm)	Rugosidad interna (mm)	Longitud parcial (m)	Ramal	Pk inicio	Pk final	Longitud tramo (m)
630_(PVCO-16)	PVC Orientado	630	16	595,8	0,1	4.088	Resto red			
710_(PVCO-20)	PVC Orientado	710	20	664,9	0,1					
710_(PVCO-16)	PVC Orientado	710	16	671,4	0,1	2.898	Toda la red			
800_(PVCO-20)	PVC Orientado	800	20	750,4	0,1					
800_(PVCO-16)	PVC Orientado	800	16	757,8	0,1	354	Toda la red			
900_(HPCC-16)	Hormigón camisa de chapa	900	16	900,0	0,5	475				
1200_(HPCC-16)	Hormigón camisa de chapa	1200	16	1200,0	0,5	431				
1300_(HPCC-16)	Hormigón camisa de chapa	1300	16	1300,0	0,5	3.655				
						<b>TOTAL</b>				<b>42.925</b>

La longitud total de tuberías proyectadas para la red de riego es de **42.925** metros.

### 3.1.3.8 Elementos singulares

#### Válvulas de seccionamiento

Se colocarán válvulas de seccionamiento para cortar el flujo de agua en caso necesario. Este tipo de válvulas se utilizan para aislar tantos elementos hidráulicos (ventosas, hidrantes, filtros) como tramos de la conducción (ramales secundarios y tramos de la tubería principal), y también como elemento de vaciado de la red en sus puntos bajos, formando parte de los desagües.

El número total de válvulas de seccionamiento a instalar en la red de riego es de 38 unidades.

#### Ventosas

Para evitar los problemas que ocasiona la presencia de aire en las conducciones, se colocarán en determinados puntos las ventosas y los purgadores de aire correspondientes.

El número total de ventosas a instalar en la red de riego es de 103 unidades.

#### Desagües

En algunos puntos bajos de la red se proyecta la instalación de válvulas que puedan permitir proceder al desagüe de cualquier tramo de la red cuando fuera necesario. La salida de estos desagües suele coincidir con arroyos, desagües naturales del terreno de la actual red de riego o con antiguas acequias que servirán de transporte hasta el curso natural más próximo.

El número de desagües a instalar es de 37 unidades ( $\varnothing$  160 mm, tipo pozo).

## **Piezas especiales**

El conjunto de piezas especiales y accesorios (tes, codos, conos de reducción, bridas, etc.) y, que serán, o bien piezas prefabricadas de fundición y de hormigón postesado con camisa de chapa, o piezas de taller realizadas en calderería de acero, estando todas ellas conforme al Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y a la normativa técnica que la defina, en todo caso a criterio de la Dirección de Obra. Asimismo se contempla la instalación de distintas unidades de carretes de desmontaje, carretes lisos para anclaje y uniones especiales.

## **Macizos de anclaje**

Por otro lado, también se proyectan macizos de anclaje para contrarrestar los empujes debidos a la presión interna de las tuberías en los puntos singulares (codos, reducciones, tés, valvulería, etc.), los cuales poseen unas dimensiones concordantes con las solicitaciones en cada punto.

## **Hidrantes**

Los hidrantes permiten que los diferentes usuarios de la red dispongan del agua en las adecuadas condiciones de caudal, presión y seguridad, de forma que ellos obtengan un adecuado servicio y no perjudiquen el suministro a otros usuarios.

No se ha contemplado la apertura y cierre de los hidrantes en remoto para el abastecimiento a las unidades de riego, todo ello de conformidad con lo requerido por los usuarios de la Comunidad de Regantes. No obstante, el equipamiento proyectado permite la implementación de esta utilidad sin ningún problema en el futuro si así se decide.

Los elementos instalados en los hidrantes permiten el suministro del caudal requerido de cada unidad de riego cumpliendo los criterios de garantía de suministro, así como en las condiciones de presión necesarias para la distribución de agua en parcela con métodos modernos de riego. Las características fundamentales del hidrante son:

- Contiene los adecuados elementos hidráulicos para permitir la apertura y cierre manual del hidrante.
- Apertura y cierre a distancia y programado del mismo, con la implementación complementaria.
- Control del consumo de agua.

- Filtrado del agua para evitar la entrada de cuerpos extraños que dañen elementos hidráulicos.
- Protección con arqueta de hormigón y tapa metálica.
- Contendrá los elementos de telecontrol necesarios.

Entre los elementos instalados, con sus principales características, están:

- Conexión a tubería enterrada mediante T de toma.
- Prolongación con tubo galvanizado y conexiones ranuradas hasta la arqueta del hidrante.
- Válvula de mariposa ranurada de apertura y cierre manual, con reductor y volante.
- Filtro cazapiedras con extracción vertical del cuerpo filtrante y conexión por medio de uniones ranuradas.
- Contador tipo Woltman con emisor de impulsos incluidos. Contador de clase B con uniones ranuradas.
- Válvula hidráulica, con indicador de posición y conexiones ranuradas. Esta válvula tendrá funciones de control de caudal y presión a través de pilotos de control.
- Válvula de compuerta con unión por bridas. Esta se coloca exteriormente y es la que está a servicio de los usuarios de la red.
- Arqueta de hormigón prefabricada de protección del hidrante, con tapas de acero.

### **Instalaciones antiarriete**

Aunque las bombas cuentan con variadores de frecuencia y conforme a software a instalar, tanto su puesta en marcha como su paro será en rampa para evitar los efectos negativos de los transitorios, dadas las características de la impulsión proyectada, (longitud, material, caudal, desnivel, etc.), las posibilidades de corte repentino de suministro si se está bombeando en periodo nocturno (P6), hace necesaria la protección frente al golpe de ariete mediante la instalación de un calderín tipo vejiga de 20 m<sup>3</sup> de capacidad (tipo horizontal de  $\Phi$  1.9 m x 7,05 m). Este equipamiento permite atenuar las sobrepresiones y depresiones, de manera que las solicitudes de la tubería son menores a su resistencia de timbre.

A mayores se instala también una válvula de alivio de 400 mm de diámetro en el colector de impulsión, que, conectada su descarga a la cántara de bombeo, permitirá atenuar también la

contraonda del transitorio en el caso de parada brusca de las bombas por circunstancias accidentales, principalmente falta de suministro en la red.

Así mismo, en la balsa se prevé también instalar una chimenea de equilibrio para complementar el sistema antiarriete.

### 3.1.3.9 Obras singulares

Algunos de los elementos mecánicos de la red de riego (ventosas, reductores de válvulas de mariposa, etc.) van alojados en arquetas de hormigón armado, con dimensiones suficientes para su perfecta inspección y explotación. Sin embargo, las válvulas de corte de la red de riego de pequeño tamaño se instalan enterradas como ha quedado dicho anteriormente.

Por otro lado, a lo largo de la red de riego se producen una serie de cruces con carreteras, desagües naturales y caminos rurales de la zona.

Dependiendo de la categoría de la infraestructura o del servicio afectado, los cruces se resuelven de distintas formas según sea la obra cortada:

- Los cruces con carreteras de primer orden, se resuelven mediante la ejecución de una hinca horizontal de tubo de acero, realizada mediante empuje hidráulico. Por dentro de esta camisa se colocará tubería de PVCO/PEAD / HPCCH, con unos centradores de polietileno de tal forma que impidan movimientos de una tubería dentro de la otra.
- Los cruces con carreteras de segundo y tercer orden se resuelven con un corte con desvío por otras carreteras anunciado en prensa, para realizar apertura a cielo abierto para colocar una tubería a modo de camisa. Posteriormente con relleno de gravilla, hormigón, y para rematar superficialmente, la capa de firme asfáltico correspondiente. Por dentro de esta camisa se colocará el tubo correspondiente, con unos centradores de polietileno de tal forma que impidan movimientos de una tubería dentro de la otra.
- El cruce del río Duero se prevé con hinca mediante el procedimiento de "perforación dirigida" con tubería de PEAD 100 PN 16  $\Phi$  630 mm.
- Los cruces con arroyos y canales se resuelven de la misma forma que la citada para las carreteras de segundo orden, pero incluyendo la reposición que corresponda de hormigón o tierras.

- Los cruces con desagües y caminos se resuelven colocando la tubería bajo losa de hormigón apoyada sobre los taludes de la excavación y su correspondiente relleno de gravilla. El relleno se realiza con zahorra compactada.
- Los pasos de camino, es decir, cuando el hidrante se encuentra al otro lado del camino respecto a la alineación de la tubería, se ejecutarán mediante tubería de PE100 electrosoldada DN 160 mm PN 16, relleno de grava hasta 30 cm por encima de la generatriz superior del tubo. Cuando este paso cruza un desagüe se protege mediante losas de hormigón.

### 3.1.4 Obra de toma desde el Canal de Ines

El punto de toma de agua desde el Canal de Ines será en el pk 12+240 y se plantea de la siguiente manera:

- Demolición del canal en un tramo de 12 metros.
- Reconstrucción del canal de un tramo de 4 metros, en forma de transición, de sección trapezoidal actual, a sección rectangular de 3,8 m de base e idéntica altura que el canal actual.
- Reconstrucción parcial de canal en un tramo de 4 metros aguas abajo del anterior, de sección rectangular de 3.8 m de base y de altura la del canal actual.
- Reconstrucción parcial del canal en un tercer tramo de otros 4 metros aguas abajo del anterior, para la transición de la sección rectangular antedicha a la original del canal.
- Construcción de un murete vertedero en el centro del tramo de sección rectangular para generar un remanso del agua en el canal, de manera que no rebose el agua al caudal de funcionamiento.
- Apertura de una ventana en el paramento inclinado del canal aguas arriba del primer tramo de transición, para derivación de agua a las cámaras de filtración y bombeo.

A partir de esta “ventana de derivación” el agua entra a la balsa de espera mediante un trampolín previo paso por una reja automática para la eliminación de elementos gruesos que puedan existir en el agua.

El desbaste previsto es con un paso de 50 mm entre barras, de funcionamiento automático, descargado el material retenido a un sinfín que lo deposita en un contenedor tipo “obra” para su retirada. La gestión de los residuos queda a responsabilidad de la comunidad de regantes durante

la fase de explotación, lo cual no supone ningún problema puesto que, por su carácter orgánico, es demandado para su incorporación a las tierras de cultivo como enmienda y/o abono previo proceso de fermentación y maduración.

Además se proyecta la instalación de un caudalímetro electromagnético en la tubería de impulsión de las dimensiones adecuadas al diámetro de la misma, con las prestaciones que exige la normativa aludida y con acceso al Organismo de cuenca mediante integración en el SAIH de la Confederación Hidrográfica del Duero, que junto a la disposición de una válvula tajadera de accionamiento mecanizado y funcionamiento automático, son elementos que permiten la digitalización de la toma y una mejor gestión del agua.

### 3.1.5 Balsa de espera

Una vez el agua desbastada entra a la balsa de espera a través de un trampolín rectangular de hormigón que se apoya en el talud de la balsa, y entrega el agua en un pozo de disipación de energía en el fondo de la balsa.

La balsa de espera se diseña con forma de tronco de pirámide invertida de planta cuadrada de 96 m de lado y esquinas achaflanadas de 6 m, totalmente excavada, con un calado de agua hasta cresta de aliviadero de 3,6 m.

Su volumen hasta la creta del aliviadero es 22.424 m<sup>3</sup>, suficiente para lo requerido según la simulación de las necesidades de los cultivos.

Es una balsa totalmente excavada con taludes 1V/2,5H y cuenta con impermeabilización a base de lámina de PEAD de 1,5 mm sobre geotextil de protección, anclada en zanja de coronación con hormigón y bordillo y lastrada con los respectivos durmientes en el pie del talud.

Por ser una balsa totalmente excavada no es necesaria la propuesta de clasificación. Así mismo, dado que el nivel de agua se presupone por debajo del fondo y a la inexistencia de desnivel suficiente por ser terreno llano, no es necesaria la construcción de la red de drenaje, ya que no es posible poner a presión atmosférica por falta de cota.

Para la toma de fondo se disponen dos tuberías de PEAD PN 6 DN 1000 que formado un sello perfecto con la lámina de impermeabilización, conducen el agua desde la balsa hasta la arqueta de bombeo.

### 3.1.6 Cántara de bombeo

La estación de bombeo, la cámara de filtración y la cántara de bombeo son instalaciones contiguas que se ubican junto al Canal de Ines y la balsa de regulación.

En la cántara de bombeo se alojan las bombas encargadas de impulsar el agua bien a la balsa de regulación en altura bien a la red de riego si existen hidrantes abiertos. El tipo de bomba elegido es el de "lapicero" sumergido multietapa.

El inconveniente principal es la dimensión longitudinal que tienen, lo que obliga a que la cántara de bombeo tenga una profundidad de 6,3 metros de altura como es el caso que nos ocupa.

El número de bombas previsto es 5 en marcha y una en reserva (5+1R), por lo que los requerimientos de caudal son 242 l/s. La altura manométrica que es necesario presten las bombas es 116 mca. y la potencia nominal al eje de 343,2 kW, lo que significa una potencia consumida de 380,5, todo ello para un rendimiento de la bomba de 0,8 y del motor de 0,9 de conformidad con los datos dados por el fabricante de la bomba elegida para el punto de funcionamiento considerado.

Las bombas estarán fijadas a la estructura de la cántara, la cual apoya en la coronación de los muros de hormigón con las respectivas placas de anclaje embutidas en el hormigón.

### 3.1.7 Estación de bombeo

Anejo a la cántara de bombeo, y separado cierta distancia de la misma, se encuentra la estación de bombeo. En ella, a parte de los elementos hidráulicos, se alojan los cuadros de baja tensión y el scada y autómatas. Además, parte de este edificio servirá de almacén.

La estación de bombeo es un edificio de planta rectangular de 25x10,7 m entre ejes, de una planta, 5,85 m de altura al alero, cimientos corridos para los muros de cerramiento, zapatas para los apoyos de los pilares de los pórticos, solera de hormigón armado, estructura metálica porticada de perfiles laminados IPE 300, correas también de perfiles laminados IPN 120, cubierta de chapa lacada sándwich con lucernarios, zócalo de muros de cerramiento en hormigón armado y cerramiento de bloques prefabricados Split.

La nave se divide en dos espacios separados por un muro de hormigón. Un espacio "húmedo", donde se ubican las impulsiones de las bombas, donde se pueden producir derrames de agua, por

lo que se dispone de un sistema de saneamiento que los recoge y los conduce de nuevo al canal de Ines.

El otro espacio, "seco", sirve de almacén de repuestos y material vario que será necesario para el mantenimiento de las instalaciones de riego, todo ello porque la comunidad de regantes no dispone de espacio para repuestos.

No se contempla la instalación de un puente grúa, común en otras estaciones de bombeo, porque las bombas se instalan fuera de la estación donde es posible su acceso con camión pluma o grúa. La ausencia del puente grúa se suple con la ejecución de dos puertas de amplias dimensiones (5 m de anchura) a ambos lados del edificio, para poder acceder a los elementos de la impulsión con la pluma de un camión grúa o con el brazo de una telescópica, tanto para el montaje como para el mantenimiento en la fase de explotación.

### 3.1.8 Tubería de impulsión

La balsa de regulación en altura se llenará mediante los grupos de motobomba de la estación de bombeo con la denominada tubería de impulsión.

Esta tubería tiene un funcionamiento dual, es decir, sirve tanto para conducir el agua desde la estación de bombeo a la balsa como para conducir agua desde la balsa a la red de riego. Lógicamente, que la tubería de impulsión conduzca agua en un sentido o en otro dependerá de los caudales consumidos y bombeados en cada momento.

La impulsión está formada por una tubería de hormigón postesado con camisa de chapa y junta elástica de DN 1.300 mm de diámetro nominal, PN 1,1 MPa de 3.655 m de longitud, que transporta un caudal de 1.209 l/s y termina en una transición a PEAD PN 6 DN 1.000 en la denominada "casa de válvulas", instalación aneja a la balsa de regulación que sirve para la explotación de la misma.

Para evitar la corrosión catódica de las piezas especiales de chapa de acero, se instalará un sistema de protección catódica mediante la colocación de 4 ánodos de sacrificio.

No se prevé instalación de filtración antes del inicio de la red de riego propiamente dicha, habida cuenta de la experiencia que se tiene con la zona regable de Olmillos, la cual toma el agua desde el mismo punto (azud de Olmillos) y el sistema de riego es similar.

### 3.1.9 Instalaciones antiarriete

Aunque las bombas cuentan con variadores de frecuencia y conforme al software a instalar, tanto su puesta en marcha como su paro será en rampa para evitar los efectos negativos de los transitorios, dadas las características de la impulsión proyectada, (longitud, material, caudal, desnivel, etc.), las posibilidades de corte repentino de suministro si se está bombeando en periodo nocturno (P6), hace necesaria la protección frente al golpe de ariete mediante la instalación de un calderín tipo vejiga de 20 m<sup>3</sup> de capacidad.

Este equipamiento permite atenuar las sobrepresiones y depresiones, de manera que las solicitaciones de la tubería son menores a su resistencia de timbre.

A mayores se instala también una válvula de alivio de 400 mm de diámetro en el colector de impulsión, que, conectada su descarga a la cántara de bombeo, permitirá atenuar también la contraonda del transitorio en el caso de parada brusca de las bombas por circunstancias accidentales, principalmente falta de suministro en la red.

Así mismo, en la balsa se prevé también instalar una chimenea de equilibrio mediante tubería de PEAD previa a la válvula de corte de la "casa de válvulas".

La instalación de estos tres sistemas complementarios de protección frente a sobrepresiones de la tubería de impulsión se considera necesaria por la trascendencia que puede suponer una rotura de la misma para el suministro y el servicio de la zona regable.

### 3.1.10 Balsa de acumulación elevada

La balsa en cuestión se ubicará en el paraje denominado "El Temeroso", estando alejada unos 3,1 km de la estación de bombeo.

La balsa diseñada tiene una capacidad útil de 99.000 m<sup>3</sup> de un volumen total del vaso de 121.213,31 m<sup>3</sup>, ocupa una superficie de 2,3 ha, tiene una profundidad de 6 metros de agua con talud 1H/v/2,5H, totalmente excavada.

Ésta, se llenará a partir de los grupos de impulsión ubicados en la estación de bombeo con una tubería de hormigón postesado con camisa de chapa y junta elástica de 1.300 mm de diámetro nominal, que transporta un caudal de 1.209 l/s y termina en una transición a PEAD PN 6 DN 1.000 justo antes de la "casa de válvulas". Desde ésta hasta el fondo de la balsa se proyectan dos tuberías,

una de explotación y otra de desagüe, ambas en PEAD PN 6 DN 1.000, que tienen su origen en sendas tomas en el fondo de la balsa cuyas características se describen más abajo.

El sistema de impermeabilización de la balsa (fondo y taludes), constará de una geomembrana de PEAD de 1,5 mm, y un geotextil de 350 gr/m<sup>2</sup>, cuya función es separar, drenar, filtrar y proteger a la geomembrana de una posible perforación, debido a la posible presencia de cantos en el terreno del vaso de la balsa.

Las tomas de fondo y vaciado se resuelven mediante sendos codos anclados en un dado de hormigón, en tubería de PEAD, que terminan en su correspondiente valona, con sus correspondientes brida loca y contrabrida, además de dos juntas de neopreno, una superior y otra inferior. La estanqueidad de la lámina con las tomas se realiza mediante el "sándwich" que formarán la valona, la lámina, las juntas de neopreno y las bridas superior e inferior con su correspondiente tornillería. Para ello, ambas bridas metálicas deberán estar mecanizadas para garantizar la perfecta planicidad de sus caras, debiendo ser la inferior rebajada convenientemente conforme las dimensiones de la valona para que la superficie superior de esta brida coincida con la de la valona. Las juntas de neopreno serán de dimensión suficiente para cubrir el espacio anular entre el interior de la valona y el exterior de las bridas.

El anclaje perimetral de la lámina se resuelve mediante una zanja superior en el lado interior del camino de coronación, separada 0.6 m del borde del vaso, que será rellena con las tierras procedentes de la excavación, y en la parte superior con 20 cm de hormigón que servirá de soporte para un bordillo prefabricado de hormigón, elevándose el conjunto 30 cm sobre la coronación. En la zanja se anclan tanto la geomembrana como el geotextil. Para evitar el levantamiento de la lámina por efecto de la succión del aire, el anclaje de la misma, se completará con la colocación de un anclaje formado por un tubo de PEAD relleno de grava para evitar dañar la balsa, según planos tipo, a lo largo de toda la línea de intersección talud-fondo y en los taludes de la balsa.

En el caso de algún fallo de montaje de la lámina o por cualquier rotura posterior de la misma, podrían originarse caudales de cierta consideración que es conveniente controlar para poder tomar, en tal caso, las oportunas medidas. Por lo tanto, para este fin, se proyecta la instalación de una red de drenaje, cuya misión es la de recoger, medir y evacuar las posibles pérdidas del sistema de impermeabilización para una mayor seguridad de la obra. Por lo tanto, para el caso de una hipotética rotura de la lámina que impermeabiliza la balsa, se diseña un sistema de drenaje mediante tubos de PVC perforados de 100 mm de diámetro dividido en 9 sectores.

Los caudales procedentes de cada sector, se recogen al final en 9 tubos de PVC de 110 mm de diámetro. Éstos saldrán a una arqueta de control de drenes ubicada en la arqueta de válvulas, donde se puede visualizar la cantidad de agua evacuada. El vaciado de esta arqueta se realiza a través de una tubería de hincada de 600 m, la cual continúa hasta el cuenco amortiguador en hormigón machiembrado, siendo este tramo común con la tubería de vaciado.

La gestión de los reboses por coronación se realiza a través de un aliviadero en superficie, desde el cual parten 3 tuberías de PVC de 630 mm que descargan en un canal de 0,7x0,7 m<sup>2</sup> de sección. Este canal tiene su fin en la arqueta de drenaje, desde donde se conduce los posibles reboses por la conducción común al cuenco amortiguador antes comentado.

El aire ocluido en la tubería de explotación se pretende gestionar mediante la instalación de una chimenea que tiene su origen aguas abajo de la válvula de mariposa automática (cota 959) y su fin en un dado de hormigón alto del talud (cota 972), esto es, 5 metros por encima del nivel máximo normal.

La casa de válvulas es edificio de una única planta rectangular (14x7 m<sup>2</sup>), pavimento de hormigón armado, estructura a base de pórticos metálicos IPE 180, correas IPN 120, cubierta sándwich de chapa, muros en parte de hormigón armado y en parte de fábrica de bloques Split y puerta practicable de dos hojas metálica

En ella tienen fin las tomas de explotación y vaciado y cuenta con las válvulas para la gestión de la balsa. También se dispone de un caudalímetro electromagnético que registrará los caudales y volúmenes de entra y salida a la balsa.

Por ser una balsa enteramente excavada no procede la propuesta de clasificación.

El control y la operación de la balsa para por los siguientes puntos principales:

- Asilamiento y corte de las tuberías de explotación y vaciado: para ello se dispone de las válvulas antes comentadas en la casa de válvulas
- Control del calado y el volumen de agua en la balsa: para ello se dispone de un transductor de presión tipo piezo resistivo conectado a la toma de explotación y alojado en la casa de válvulas.

- Control del arranque, paro y modulación de las bombas de impulsión: ello será en función de las señales del transductor de presión y valores de consigna previamente establecidos.
- Control y registro del volumen de agua entrante y saliente de la balsa: para ello se dispone del caudalímetro antes comentado.
- Registro y control de sobrecaudales en la tubería de impulsión: para ello se dispone de las señales del caudalímetro en la tubería de explotación y de valores previamente programados.

Por ser una balsa enteramente excavada no procede la propuesta de clasificación.

### 3.1.11 Instalaciones eléctricas de media tensión

Las instalaciones eléctricas en Media Tensión que se proyectan se componen de dos capítulos: línea eléctrica y subestación eléctrica de transformación. Su objetivo es proveer de energía eléctrica de apoyo a la fotovoltaica en orden a garantizar un suministro seguro que garantice la disponibilidad energética en todo momento.

Estas instalaciones son objeto de un proyecto aparte titulado ADENDA AL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LA ZONAS REGABLES DE LOS CANALES DE INES Y EZA (SORIA), redactado por D. Gonzalo Sanz de Gracia, Ingeniero Técnico Industrial, Colegiado no 42/95, con domicilio profesional en la Calle Clemente Saenz, no 33, Bajo (Soria).

La razón de que las instalaciones de Media Tensión sean objeto de un proyecto aparte obedece al requerimiento de la promoción para, si procede, su tramitación ante la administración competente en materia de energía.

Para el suministro eléctrico a la estación de bombeo se proyecta una línea eléctrica aérea/subterránea de 13.2 kV que transcurre principalmente de forma paralela a caminos de concentración por la cabecera de las fincas, toda ella en el término municipal de San Esteban de Gormaz (Soria). Tiene una longitud total aproximada de 4 km, siendo su origen desde un nuevo Centro de Seccionamiento, y su fin, el Centro de Transformación junto a la estación de bombeo.

La instalación de la L.A.M.T. constará de dos tramos:

- **Tramo 1.-** Cruzamiento del río Duero: a una distancia aproximada de 20 metros del CS Regadío, se realizará el montaje del nuevo apoyo nº TM-01 en fin de línea, ya que la nueva línea aérea empieza en él; la instalación de un nuevo tramo de aérea de media tensión de simple circuito de aproximadamente 140 metros de longitud; y montaje del nuevo apoyo nº TM-02 fin de línea, ya que la nueva línea aérea termina en él.
- **Tramo 2.-** Cruzamiento del canal de riego: a una distancia aproximada de 15 metros del canal de riego se realizará el montaje del nuevo apoyo nº TM-03 en fin de línea, ya que la nueva línea aérea empieza en él; la instalación de un nuevo tramo de aérea de media tensión de simple circuito de aproximadamente 93 metros de longitud; y el montaje del nuevo apoyo nº TM-04 fin de línea, ya que la nueva línea aérea termina en él.

La instalación en media tensión de la L.S.M.T constará de cuatro tramos:

- **Tramo 1.-** De 20 metros de longitud que iniciará su recorrido en el nuevo empalme a realizar en la LSMT Soto-38 de la STR de San Esteban de Gormaz y finalizará en la celda de entrada de línea del nuevo CS-REGADIO. Este tramo será cedido a I-DE.
- **Tramo 2.-** De 30 metros de longitud que iniciará su recorrido en la celda de salida de línea del CS-REGADIO y finalizará en el apoyo nº TM-01 final de línea con conversión subterráneo-aéreo.
- **Tramo 3.-** De 3.875 metros de longitud que iniciará su recorrido en el nuevo apoyo nº TM-02, final de línea con conversión aéreo-subterráneo, ubicado en la margen izquierda del río Duero y finalizará en el nuevo apoyo nº TM-03, final de línea con conversión subterráneo-aéreo ubicado junto al canal de riego.
- **Tramo 4.-** De 30 metros de longitud que iniciará su recorrido en el nuevo apoyo nº TM-04, final de línea con conversión aéreo-subterráneo, ubicado en la parcela de la estación de bombeo y finalizará en la nueva celda de línea del CT-REGADIO que se instalara junto al edificio de la estación de bombeo.

Dada la existencia de la Línea Subterránea de Media Tensión a 13.2 KV de simple circuito denominada "Línea SOTO-38 de la STR San Esteban de Gormaz", que es la más cercana a la nueva instalación de regadío, se hace necesario tener que instalar un nuevo Centro de Seccionamiento (CS) (3L1A) telemando según normas I-DE para poder conexas la instalación particular a la red de la compañía suministradora en la zona. El nuevo CS, será tipo compañía ya que será cedido a la misma,

y tiene la misión de suministrar energía, sin necesidad de medición de la misma.

El CS-REGADIO, será del tipo interior, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas construidas según Normas de Iberdrola, telemandadas, formando un conjunto de celdas compactas equipadas con aparataje de alta tensión, bajo envolvente única metálica con aislamiento integral, para una tensión admisible hasta 24 kV, acorde a las siguientes normativas:

- UNE 20-090, 20-135, 20-104, 20-100, 21-081.
- CEI 298, 420, 265, 129.
- UNESA Recomendación 6407 A.

La acometida al mismo será subterránea, se alimentara con la Línea SOTO-38 de la STR San Esteban de Gormaz, realizando una entrada y una salida de la misma.

El CS se ubicará en caseta independiente destinada únicamente a esta finalidad. La caseta será de construcción prefabricada de hormigón tipo CMS-21 de la marca Ormazabal con una doble puerta, de dimensiones exteriores 2305 x 1.370 y altura 2.496 mm.

El CT se proyecta con dos trafos de 1.250 kVA y una relación de transformación de 20-13.2/0.4-0,23 kV, ejecución intemperie y refrigeración natural (ONAN). Con ello se cubre la posibilidad de avería en el caso de que falle uno de los dos transformadores.

El nuevo Centro de Transformación denominado "CT Campamento La Nava", será de 400 KVAs del tipo intemperie compacto instalado en el interior de un edificio prefabricado de hormigón de medidas exteriores 3,50 x 2,52 x 3,20 m.

Los elementos que constituyen el centro son:

- Un edificio prefabricado de hormigón del tipo PFU 7/20 de Ormazabal o equivalente.
- Un conjunto de celdas de MT, modulares de aislamiento y corte en gas, extensibles "in situ" a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas, con funciones 1L+1PD+1M+2PD, del tipo CGMcosmos de Ormazabal o equivalente.
- Dos transformadores de potencia de 1250 KVAs cada uno, con relación de transformación 20-13,2/0,4-0,23 KV.
- Dos cuadros de BT de 1 salida cada uno, con lcc de 4P 2000A y 8 bases portafusibles de 1000A.

El Centro de Transformación consta de una única envolvente destinada únicamente a esta finalidad.

- Será una caseta, del tipo PFU 7/20 de la marca Ormazábal o equivalente con una puerta peatonal y dos de acceso a transformador, de dimensiones exteriores 8.080 x 2.380 y altura vista de 3.250 mm.

### 3.1.12 Instalaciones eléctricas de baja tensión

Las instalaciones de baja tensión se componen de tres apartados a saber, la baja tensión en corriente alterna en la estación de bombeo, la baja tensión en corriente continua en la estación de bombeo, la baja tensión en la balsa de regulación y la automatización.

#### 3.1.12.1 Instalaciones de B.T. en corriente alterna en la estación de bombeo

Desde el cuadro eléctrico de baja tensión ubicado en el centro de transformación, se alimenta el cuadro de baja tensión de corriente alterna del edificio de control y bombeo. Este cuadro se instala adosado al muro de entrada de las impulsiones individuales de las bombas sobre el altillo de tramex que se sustenta en la correspondiente estructura metálica. De esta manera, la instalación eléctrica está libre de inundaciones que se puedan producir por las fugas en las impulsiones y en el colector.

Desde este cuadro parten las líneas de fuerza para:

- Los 6 variadores de las bombas.
- El cuadro de la reja de desbaste y el sinfín que le da servicio.
- El cuadro del filtro tamiz de finos y la bomba de limpieza del mismo, así como también del sinfín que le da servicio.
- Las bombas de achique.
- El cuadro de alumbrado.
- El cuadro de corrección de reactiva (condensadores).
- Bases de toma de corriente.
- Sistema de automatización (Scada, Pc, autómatas, periféricos, radio, modem, etc.).

Todas estas líneas se encuentran con la necesaria protección magnetotérmica y diferencial con la correspondiente aparamenta de conformidad con el Reglamento de Baja Tensión e instrucciones

de aplicación, siendo esto extensible a cuadros, envolventes, bases, actuadores y resto de componentes de la instalación.

Se contempla igualmente la puesta a tierra mediante la instalación de picas, línea de unión de picas, punto de puesta a tierra y línea de tierras a cuadro, para conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico, todo ello también con arreglo a lo especificado en la normativa en vigor.

### 3.1.12.2 Instalaciones B.T. en corriente continua en la estación de bombeo

Desde los concentradores del generador fotovoltaico (parte norte y parte sur), parten sendas acometidas al embarrado del cuadro de corriente continua en la estación de bombeo. Desde este cuadro parten 6 acometidas a las bornas de continua de los variadores de frecuencia de las seis bombas de impulsión y su conexión a punto de tierras.

Tanto las acometidas como el aparillaje eléctrico son de conformidad con el Reglamento e instrucciones y normas de aplicación.

### 3.1.12.3 Instalaciones B.T. en corriente continua en la balsa de regulación

La electrificación prevista en la balsa de regulación es para la gestión de los siguientes elementos necesarios:

- Motor actuador de la válvula de mariposa DN 1000: 0.25 kW, funcionamiento muy esporádico.
- Sonda piezo resistiva: 0.025 kW funcionamiento continuo.
- Caudalímetro electromagnético: 0.1 kW funcionamiento continuo.
- Equipo de radio Modem bidireccional: 0.24 kW funcionamiento continuo.
- Luminarias: 0,3 kW funcionamiento esporádico.
- Otros: 0.3 kW funcionamiento esporádico.

Para ello, ante la inexistencia de energía eléctrica de red en el entorno inmediato, se opta por una instalación fotovoltaica autónoma de 3,33 kWp de paneles en estructura fija, que se implementa con un módulo de baterías de acumulación de  $9 \cdot 10^3$  Ah (C120) y un electro generador con motor

de explosión de funcionamiento automático para apoyo en caso de avería o déficit de carga en las baterías, constituyendo en sí mismo un sistema de alimentación ininterrumpida, cuestión de capital importancia dado que se trata de un elemento de la instalación de riego que exige la monitorización y el control constante del mismo.

### 3.1.13 Generador fotovoltaico

Se proyecta un generador fotovoltaico que suministrará energía para el bombeo con la posibilidad de hibridación con energía de red, en modo de autoconsumo y sin inyección de energía fotovoltaica en la red. El generador será con seguidor a un eje norte sur.

La conjunción de precios a la baja de los paneles solares, el alza la energía de red, el desarrollo tecnológico del bombeo solar para regadío, especialmente el modelo que nos ocupa (bombeo a una balsa de regulación en altura), y a las políticas inversoras en el sector de renovables en pro de la no dependencia de energías fósiles, hace considerar como alternativa de gran interés la generación fotovoltaica como fuente de suministro de energía para este regadío.

La potencia pico instalada en el generador fotovoltaico, véase número de paneles, pasa por la comparación del coste del generador fotovoltaico y el resto de características de la instalación, en particular, caudal derivado por el organismo de cuenca, capacidad del canal, volumen de la balsa de espera, demanda de los cultivos y caudal de bombeo.

#### 3.1.13.1 Dimensionamiento del generador fotovoltaico

En el caso que nos ocupa, teniendo en cuenta la capacidad de transporte del Canal de Ines como principal condicionante, se ha diseñado un generador fotovoltaico de 3.072 kWp, que en concordancia con la capacidad de las bombas elegidas, permiten abastecer del orden del 75/80% de las necesidades de los cultivos según el resultado de las simulaciones realizadas.

En concordancia con lo anterior, se adopta la energía de red como apoyo a la generación fotovoltaica permitiendo a mayores tener una garantía de suministro mayor que la que permitiría la generación fotovoltaica sola.

Por ello, el sistema se diseña para que el bombeo funcione preferiblemente con energía fotovoltaica en caso de que la generación lo permita, hibridando en periodo P6 con energía de red

si fuera necesario en el caso de que la generación no alcanzara los requerimientos del momento y para solventar el paso de nubes.

La posibilidad de hibridación con una fuente externa trifásica AC  $\sim 400$  V y 50 Hz a nivel de los variadores, obliga a que la tensión en el bus de continua de los variadores sea superior en al menos 10 V a la tensión de la fuente auxiliar referido lógicamente al voltaje eficaz de ésta última, para los momentos más desfavorables por altas temperaturas.

Por tanto, bajo este criterio, se establece que la tensión mínima del bus de continua deberá ser 574 V. A efectos prácticos solo podemos conseguir una hibridación con buen rendimiento, si en situación de carga, la tensión está por encima de la tensión de soporte de red ( $400 \text{ Vac} = 565 \text{ Vdc}$ ) entre 100 y 130 Vdc, de otro modo, una pequeña nube producirá una caída de tensión tal, que aun teniendo potencia, el sistema llegará a la tensión soporte de red y comenzará a consumir de ésta.

Para evitar esto y separar la continua de la alterna, tiene especial importancia la conmutación de paneles extra en las series mediante el módulo SC6.

Por el lado contrario, es decir, respecto del voltaje máximo en el bus de continua, se establece un valor de 750/800 V, para respetar las tensiones máximas de aislamiento y rigidez dieléctrica en devanados y el gradiente de subida de tensión  $dv/dt$  (V/msg), y para aumentar la vida media del motor de las bombas. Esta cifra es muy concorde con las características y especificaciones técnicas de la mayoría de fabricantes de variadores disponibles en el mercado, cifra muy concorde con las características y especificaciones técnicas de mayoría de fabricantes de variadores disponibles en el mercado. Con ello se asegura que no se produzcan averías en los componentes electrónicos de éstos.

La tecnología a utilizar será con seguimiento a un eje y con inclinación de panel para maximizar la producción durante el periodo de riego, principalmente en el mes de julio en que la demanda de los cultivos alcanza su máximo. Ello obliga a realizar un mínimo movimiento de tierras en aras a conseguir la pendiente adecuada.

En relación con la instrumentación y control, se prevé que el funcionamiento de generadores sea automático y además esté monitorizado para mayor control y eficiencia. Para ello, los seguidores deben funcionar de forma autónoma bajo los mismos patrones de seguimiento y posiciones de seguridad frente a adversidades climáticas.

Además, los parámetros eléctricos (tensión e intensidad) de cada serie deben estar de forma automática entre los parámetros de funcionamiento establecidos para que no se produzcan efectos nocivos en los variadores y bombas, debiendo estar monitorizados a los efectos de detectar y localizar posibles fallos de forma sencilla y rápida.

La demanda del sistema se concreta en las siguientes bombas:

Bombas	Potencia motor (kW)	Potencia demandada (kW)	Coefficiente simultaneidad	Potencia consumida (kW)
1	400	380,5	0,83	317,08
2	400	380,5	0,83	317,08
3	400	380,5	0,83	317,08
4	400	380,5	0,83	317,08
5	400	380,5	0,83	317,08
6	400	380,5	0,83	317,08
Total	2400			1.902,50

El coeficiente de simultaneidad es 0,83 puesto que una de las bombas es de "reserva" ( $5/6=0,83$ ).

Debido a la disponibilidad de terreno y a condicionantes ambientales (la presencia de restos arqueológicos, línea eléctrica de Alta Tensión), siguiendo la máxima de que el generador fotovoltaico debe estar lo más próximo posible a la estación de bombeo para minimizar las caídas de tensión el sobredimensionamiento de las líneas de alimentación, se ha considerado el generador fotovoltaico ocupando dos recintos, uno a sur del canal fuera de la zona regable de aproximadamente 1,7 hectáreas, y otra al norte dentro de la zona regable de 3,7 hectáreas.

Aunque sería deseable ocupar superficie de secano para este menester, la hipotecación de una parte de regadío viene justificada por la ganancia de superficie regable que permite la concentración parcelaria por la simplificación del parcelario futuro eliminando regaderas, linderos, caminos y accesos, etc.

### 3.1.13.2 Implementación del generador fotovoltaico

Para mayor simplicidad y con el objeto de adoptar sistemas de control del bombeo fotovoltaico estándar desarrollados por empresas tecnológicas del sector del bombeo solar, el protocolo de funcionamiento que se adopta en este sistema es el de "cascada", esto es, que las bombas entran secuencialmente en funcionamiento conforme se dispone de energía fotovoltaica.

Así las cosas, el arranque de la bomba 1 se producirá cuando se disponga de suficiente energía fotovoltaica para la puesta en marcha de la misma al número de revoluciones tal que se venza la columna manométrica. A partir de este punto, el sistema de control modulará el funcionamiento de la bomba subiendo o bajando las revoluciones (Hz) de manera que se alcance el punto de máxima potencia disponible.

A partir de disponibilidad suficiente para mantener la bomba 1 referida a pleno rendimiento, y llegado el punto en que la generación fotovoltaica permita el arranque de la bomba 2 al número concreto de revoluciones para vencer la columna manométrica, ésta se pondrá en marcha utilizándose ésta para modular la disponibilidad energética siguiendo el punto de máxima potencia, y así sucesivamente hasta la bomba 5.

El funcionamiento de las bombas será alternante diariamente de manera que el desgaste de ellas sea similar en el tiempo.

Para la construcción del generador fotovoltaico se adopta como más conveniente, el tipo de módulo solar fotovoltaico más potente que ofrece el mercado, de silicio monocristalino, potencia máxima (Wp) 555 Wp.

Dentro de los seguidores existentes en el mercado, se prima la robustez de la estructura frente a los fenómenos adversos, principalmente el viento de dirección perpendicular al eje, que es el que más solicitudes demanda a la estructura soporte.

Se eligen los seguidores modelo TRACSMART 5.0 de la compañía Solar Steel Gonvarri o similares que se adapte al montaje del panel elegido y a las prestaciones que ofrece el nombrado.

El tipo de seguidor elegido está construido con perfiles de acero galvanizado en caliente de dimensiones suficientes para las solicitudes por sobrecarga de viento y nieve de la zona regable.

El diseño del seguidor elegido permite su perfecta adaptación a las pendientes del terreno de los emplazamientos, por lo que el movimiento de tierras es mínimo como posteriormente se detalla.

La conmutación se prevé realizar con el auxilio de equipos SC6 que incorporan los contactos de conmutación, además de diodos, protección mediante fusibles y equipamiento para control y supervisión de la serie. La conmutación se realizará de forma automática en función del potencial en circuito abierto a medir en los dos panes objeto de la conmutación.

Se proyecta la instalación de los cuadros concentradores SC6 cada tres seguidores para la gestión de los 96 paneles en ellos instalados, formando 6 series (string) de 16 paneles, de los cuales 14 están conectados en serie y 2 extra.

El cuadro concentrador o módulo SC6 dispone, para cada una de las 6 series que recibe y controla, de los terminales para la conexión de los paneles fijos de la serie y conmutados (3 bornas de entrada por serie, positivo, negativo y conductor de conmutación), y permite proteger con 6 seccionadores fusibles desde cada serie, y la salida conjunta de las 6 series con un seccionador de 80 A.

Las conexiones de las series con los módulos SC6 se plantean con conductor de 6 mm<sup>2</sup> de cobre, con instalación aérea que se soportan en la propia estructura del seguidor, y bajo tubo para cruzar las calles entre seguidores.

Las conexiones entre los SC6 y los concentradores se hace con conductores de aluminio enterrados del calibre adecuado a la intensidad que soportan.

La tensión mínima en el generador fotovoltaico se produce cuando concurren irradiancias y temperaturas ambientales altas, esto es, durante prácticamente todos los mediodías del mes de julio, justamente cuando las necesidades de bombeo son máximas. En estas circunstancias, la temperatura de las células alcanza los valores más altos por el efecto Joule, directamente relacionado con la intensidad de corriente, y por la adicción de la temperatura ambiente.

El cálculo de la tensión mínima que se produce por altas temperaturas se realiza, en el caso que nos ocupa, considerando una temperatura ambiente de 39°C, valor que se puede alcanzar en la zona, aunque con poca probabilidad, y si ocurre, normalmente durante periodos de tiempo cortos. Para esta temperatura ambiente, y según el coeficiente de tensión de la ficha técnica del panel, el potencial mínimo de los 16 paneles en serie es 596.00 V.

Con respecto a la tensión máxima que se produce por temperaturas mínimas y alta radiación, como se ha dicho, se prevé la instalación de 2 paneles conmutados con el auxilio de los módulos SC6 y que además sirven como cuadros concentradores.

Teniendo en cuenta la tensión mínima en el bus DC antes calculada y las pérdidas de tensión máximas que se pueden admitir dentro de cada generador fotovoltaico, se dimensionan los conductores necesarios de cada uno de los subsistemas.

El efecto de conmutar dos pines en la serie, permite no sobrepasar 780 V en el bus DC del variador, por lo que se está dentro del rango de tensión segura a los efectos de evitar fallo o daños en los variadores incluso con temperaturas muy bajas ( $-10^{\circ}$ ) y altas radiaciones.

Variantes a lo proyectado son posibles pero la Dirección de Obra en la fase de ejecución debe desechar aquellas que supongan un menoscabo en la seguridad de los equipos frente a altos voltajes a la vez que se aseguren tensiones adecuadas en las bornas de las bombas, sin que además se merme la funcionalidad y rendimiento del bombeo.

En cuanto a la alimentación de los actuadores de los seguidores, la energización de los grupos de accionamiento de los seguidores es independiente de la generación fotovoltaica de fuerza, y para ello se dispone de un equipo de generación fotovoltaica aislado para cada seguidor que forma parte integrante del mismo.

La energización del equipo de control del generador fotovoltaico también es independiente de la generación fotovoltaica de fuerza y para ello se utilizará la energía de red de la estación de bombeo.

El equipo de control requiere unas necesidades que se evalúan según la ficha técnica en 150 W totales, más otros 150 W para la implementación de detección de nieve que dadas las condiciones climáticas de la zona, se considera necesaria en salvaguardia de la seguridad de las instalaciones. No obstante, durante el periodo de riegos, como la probabilidad de precipitación en forma de nieve es nula, se prevé la desconexión programada de este sensor a los efectos de economizar energía.

El control de todos los componentes del generador fotovoltaico viene determinado por el fabricante de los seguidores tal como se especifica en la ficha técnica del mismo.

En concreto, las unidades de control de cada seguidor (unidades esclavas) se comunican con la unidad de control de red del subsistema, y ésta además con la unidad de sensor remoto (viento y nieve), mediante Zigbee hasta el nivel de supervisión en campo vía Ethernet, o en remoto vía Web. Para ello se dispone de una conexión de fibra óptica desde la caseta de control del sistema a la estación de bombeo.

Las líneas eléctricas de conexionado para el transporte de la energía eléctrica se prevén enterradas bajo zanja con conductores de aluminio y sección variable dependiendo del amperaje que deben transportar y de la caída de tensión, de conformidad con lo establecido en el Reglamento

de Baja Tensión. Para el conexionado de los módulos fotovoltaicos y SC6 bajo la estructura del seguidor, se utilizarán conductores de cobre aislados y sustentados en la propia estructura del seguidor.

### 3.1.13.3 Puesta a tierra

Necesariamente todas las partes metálicas de los generadores fotovoltaicos deben estar conectadas a tierra así como cualquier otro elemento que pueda entrar en contacto con partes activas de la instalación.

En lo que se refiere a las partes metálicas de los seguidores, el fabricante prevé la implementación necesaria para ello, de manera que se puenteen todos los puntos donde hay discontinuidad entre partes metálicas.

Independientemente de que los perfiles soporte de la estructura de los seguidores están enterrados, se prevé la construcción de una red de tierras formada por picas y conductor de cobre desnudo, además de piezas especiales tales como terminales, tornillería, perrillos, puentes, etc., que garanticen el cumplimiento normativo en cuanto a la toma de tierras.

El diseño de la red de tierras pasa por la instalación de un electrodo enterrado en todos y cada uno de los seguidores, próximo al perfil central soporte donde se fija la bandeja de cableado. Este electrodo será una pica de acero cobreado de 300  $\mu\text{m}$  vía electrolítica, de 18 mm de diámetro y 2 metros de altura, hincada en el terreno a una profundidad mínima de 80 cm, y conexionada al pie del seguidor con el correspondiente terminal y tornillería.

Las picas referidas se conectarán con un cable de cobre desnudo de 35  $\text{mm}^2$  de sección con el concurso de grapas (perrillos), agrupando las picas de idéntica manera que la realizada con los cuadros concentradores.

En concreto, existirán 22 puestas a tierra, de las cuales, 21 conectarán 8 picas cada una (8 seguidores), 1 que conectará 1 pica de un seguidor y otra para la caseta de control.

Cada puesta a tierra dispondrá de una arqueta de polipropileno de 300x300 mm equipada con tapa y puente de comprobación.

### 3.1.13.4 Módulos de control de series y concentradores

El control y la supervisión de las series se realizan con el concurso de los equipos SC6, los cuales disponen de implementación para ello. Cada SC6 permite conocer en todo momento los parámetros eléctricos (V, A) de cada serie que cuelgan de él, datos que se transmiten mediante protocolo de comunicación abierto desde las SC6 a otras SC6 que actúan de maestras, y de estas últimas al sistema de control general de la instalación de forma integrada con el resto de variables y datos.

El control y la supervisión de los parámetros eléctricos de cada serie se considera necesario para facilitar y economizar la instalación y sobre el todo, simplificar las tareas de mantenimiento, todo ello en tanto en cuanto a que la implementación prevista permite localizar la serie que de falla sin tener que testar tensiones parcialmente.

### 3.1.13.5 Módulos de control de series y concentradores

Para la instalación del generador fotovoltaico se hace necesario un ligero movimiento de tierras al objeto de la nivelación precisa para conseguir la inclinación acimutal de manera que se maximice la producción de energía durante el periodo central de la campaña de riegos.

Por otro lado, se proyecta la afirmación de las calles entre seguidores con zorra de machaqueo proveniente de la excavación del vaso de la balsa de regulación. Ello permitirá mantener y asegurar el acceso a cualquier punto de generador fotovoltaico por parte de los vehículos para la explotación y mantenimiento del mismo, incluso en épocas de lluvias.

Las conducciones entre los SC6's y entre estos y los concentradores, así como las líneas de conexión con el cuadro general de continua de la estación de bombeo se prevén mediante conductores aislados formando líneas subterráneas. El resto de las líneas de conexión se apoyan en la propia estructura del seguidor fotovoltaico.

La cimentación de los soportes de los seguidores se prevé mediante micropilotes hormigonados de una profundidad 2 metros y 0,4 metros de diámetro, lo cual asegura su estabilidad en todo tipo de terreno. No obstante, la Dirección de obra podrá encargarse de la realización de ensayos específicos geotécnicos durante la fase de ejecución para, si procede, economizar los anclajes.

Para evitar el acceso de personas ajenas y fauna al generador fotovoltaico se proyecta el vallado perimetral de ambos recintos del generador, a base de malla de 2 metros de altura de simple torsión sustentadas en tubos galvanizados anclados al terreno mediante dados de hormigón. En ambos recintos se dispone de una puerta de dos hojas y 5 metros de anchura para el acceso de los vehículos necesarios para las tareas de mantenimiento.

No se contempla la instalación de vigilancia y seguridad frente a intrusismo, vandalismo y robos, quedando a criterio de la comunidad de regantes en el futuro establecer los sistemas que considere oportuno, en concordancia, si procede, con las exigencias que pueda imponer la compañía de seguros.

### 3.1.13.6 Potencial de bombeo del generador fotovoltaico

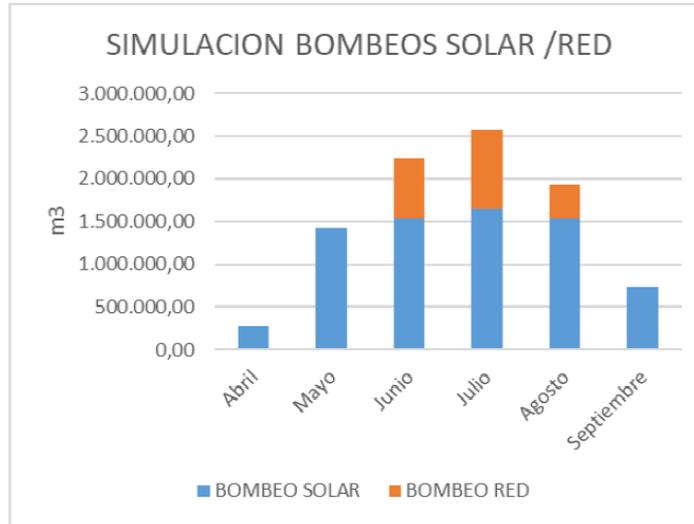
El potencial de volumen bombeado depende, además de las variables climáticas y de radiación de cada momento, de las características de la generación fotovoltaica.

A partir de la hidráulica de la bomba elegida y las leyes de semana hidráulica se calculan las funciones de Q, rendimiento para una altura monométrica dada (en nuestro caso 116 mca) y para la secuencia de potencia útil de generación fotovoltaica.

Con los datos disponibles y mediante el uso de la herramienta SISIFO disponible en la web, así como una simulación propia con los datos descargados de PVGIS del año 2014 (año especialmente caluroso sobre todo en verano), se han estimado el volumen de agua que el sistema es posible bombear con energía solar, y se ha comparado con las necesidades de los cultivos, resultando los siguientes cuadros:

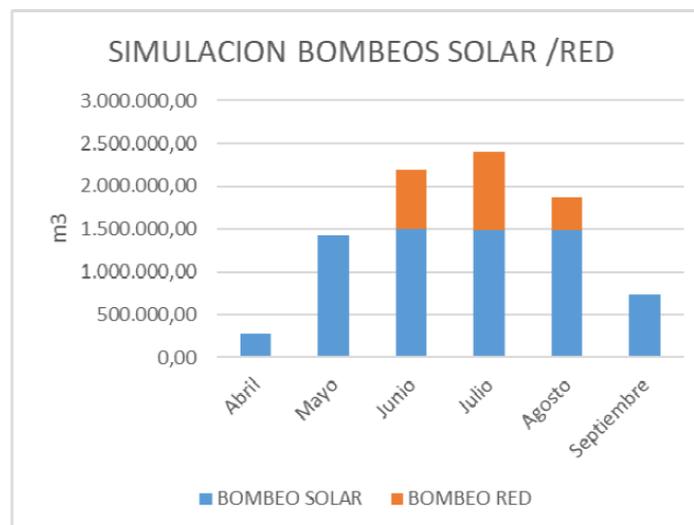
SIMULACION: VOLUMEN BOMBADO/DEMANDA CULTIVOS								
MESES	BOMBEO SOLAR POTENCIAL			DEMANDA CULTIVOS			DEFICIT	
	(m3/bomba día)	(m3/día)	(m3/semana)	Solar (m3/mes)	(m3/semana)	(m3/mes)	(m3/semana)	(m3/mes)
Abril	8.095,01	40.475,04	283.325,28	1.214.251,20	63.138,83	270.595,00		
Mayo	9.169,25	45.846,26	320.923,79	1.421.233,94	323.402,26	1.432.210,00		
Junio	10.289,32	51.446,58	360.126,03	1.543.397,28	530.296,43	2.272.699,00	170.170,40	729.301,72
Julio	10.635,52	53.177,60	372.243,20	1.648.505,60	567.878,16	2.514.889,00	195.634,96	866.383,40
Agosto	9.897,29	49.486,45	346.405,15	1.534.079,95	443.783,52	1.965.327,00	97.378,37	431.247,05
Septiembre	8.156,10	40.780,51	285.463,58	1.223.415,36	170.719,03	731.653,00		
Total (m3)	56.242,49	281.212,43	1.968.487,04	8.436.373,02	2.099.218,24	9.187.373,00	463.183,73	2.026.932,17
Total (%)								22,06

Cuyos resultados se expresan gráficamente en el siguiente diagrama:



MESES	BOMBEO SOLAR POTENCIAL			DEMANDA CULTIVOS		DEFICIT		
	(m3/bomba día)	(m3/día)	(m3/semana)	Solar (m3/mes)	(m3/semana)	(m3/mes)	(m3/semana)	(m3/mes)
Abril	7.849,53	39.247,65	274.733,55	1.177.429,50	63.138,83	270.595,00		
Mayo	9.552,28	47.761,40	334.329,80	1.480.603,40	323.402,26	1.432.210,00		
Junio	9.940,31	49.701,55	347.910,85	1.491.046,50	530.296,43	2.272.699,00	182.385,58	781.652,50
Julio	9.534,41	47.672,05	333.704,35	1.477.833,55	567.878,16	2.514.889,00	234.173,81	1.037.055,45
Agosto	9.547,88	47.739,40	334.175,80	1.479.921,40	443.783,52	1.965.327,00	109.607,72	485.405,60
Septiembre	8.674,61	43.373,05	303.611,35	1.301.191,50	170.719,03	731.653,00		
Total (m3)	55.099,02	275.495,10	1.928.465,70	8.264.853,00	2.099.218,24	9.187.373,00	526.167,11	2.304.113,55
Total (%)								25,08

Cuyos resultados en forma de gráfico son los siguientes:



De la comparación de estas dos simulaciones se deduce que hay cierta correspondencia entre los resultados que ofrecen ambas, concluyendo que es más conservadora la que se tienen en cuenta los datos de radiación del año 2014 que como ya se ha apuntado anteriormente fue un año desfavorable por exceso de temperaturas.

La simulación SISIFO da un resultado de algo menor a  $8,5 \text{ hm}^3/\text{año}$  ( $8.436.373,02 \text{ m}^3/\text{año}$ ) bombeados con energía solar, y la simulación propia da un resultado de  $8,3 \text{ hm}^3/\text{año}$  ( $8.264.853,00 \text{ m}^3/\text{año}$ ).

En vista de estos datos, se puede concluir que del total del consumo de la zona regable para la alternativa considerada, el rango de volumen que será necesario bombear con energía de red estará comprendido entre  $2.304.113,55$  (simulación conservadora) y  $2.026.932,17 \text{ m}^3/\text{año}$  (simulación SISIFO), que frente a los  $9.187.373,00 \text{ m}^3/\text{año}$  que demandan los cultivos, supone del 22 al 25%, mientras que desde el 78 al 75% será bombeada con energía solar.

Teniendo en cuenta que, tras las últimas modificaciones, para el caso en concreto se establece un abastecimiento anual de la zona analizada de  $6,679 \text{ hm}^3$ , si aplicamos los porcentajes anteriormente dados ( $9,2 * 0,78 = 7,2 \text{ hm}^3$  (simulación conservadora)), el resultado es superior, es decir, que todo ese agua ( $6,679 \text{ hm}^3$  concedidos) se podrá repartir mediante, únicamente energía solar, aunque siendo realistas, en algún caso será necesario el uso de energía de red.

Cabe mencionar que si en un futuro se amplía la concesión, actualmente dada, las instalaciones planteadas serán capaces de adaptarse, teniendo en cuenta los datos de las simulaciones anteriormente expuestos.

### 3.1.14 Automatización y monitorización de la instalación

La automatización pretende por un lado el funcionamiento de todos los elementos que componen la instalación de regadío de forma automática y en concordancia con las características propias en cada momento de la zona regable (caudal de derivación de agua por el organismo de cuenca, necesidades de los cultivos y disponibilidad energética).

Con ello se pretende maximizar el uso eficiente del agua y de la energía sin menoscabo en la compensación de los requerimientos de los cultivos, y ello redundará en el máximo confort en los responsables de la gestión y el mantenimiento de las instalaciones por cuanto que el sistema ofrece a los operadores en todo momento los parámetros de funcionamiento (caudales y volúmenes

bombeados y consumidos, volúmenes almacenados en balsas, producción de energía fotovoltaica, etc.), a la vez que enclava determinadas acciones a funcionamiento seguro, activa alarmas de aviso de anomalías con antelación a los sucesos fatales y pone fuera de servicio las instalaciones o parte de ellas en caso de avería.

### 3.1.14.1 Periféricos para el control de las instalaciones

Para el funcionamiento de la zona regable se prevé la medición, registro y control de las siguientes variables:

Variable	Punto	Equipo	Modo	Función	Tipo	Enclavamiento
Nivel de agua	Agua arriba reja desbaste	Sonda nivel piezo resistiva	Análogica 0-20 mA	Pérdida de carga de la reja	Valor de consigna programable	Puesta en marcha y paro del peine limpia reja y sinfin de transporte de residuos
Nivel de agua	Agua abajo reja desbaste	Sonda nivel piezo resistiva	Análogica 0-20 mA			
Nivel de agua	Cántara de bombeo	Sonda piezo resistiva	Análogica 0-20 mA	Pérdida de carga filtro	Valor de consigna programable	Puesta en marcha del sistema de limpieza del filtro
Nivel de agua	Cámara de filtración	Sonda piezo resistiva		Nivel mínimo seguridad	Valor de consigna programable	Paro de bombas por falta de nivel
Presión	Colectores de impulsión	Transductor	Análogica 0-20 mA	Detectar fallo de bombas	Valor de consigna programable	Aviso/alarma
Temperatura	Bombas	Pt100	Análogica 0-20 mA	Detectar fallo de bombas	Valor de consigna programable	Aviso/alarma
Caudal unitario bombas	Colectores de impulsión	Caudalímetro electromágn.	Análogica 0-20 mA	Registro caudal/volumen	Dato	-
Nivel carga baterías	Casa de válvulas Balsa R	Módulo monitorización y actuador	Analógico y contacto liebre de tensión	Dato/arranque /para grupo electrog.	Dato y actuador	Aviso/alama y puesta en marcha del grupo electrogenerador
Nivel de agua	Balsa regulación	Sonda piezo resistiva	Análogica 0-20 mA	Registro volumen	Dato	-
				Registro de nivel	Valor de consigna programable	Puesta en marcha/paro/modulación del bombeo
Caudal entrada/salida balsa	Toma de fondo balsa regulación	Caudalímetro electromágn	Análogica 0-20 mA	Registro caudal/volumen	Dato	-
				Rampa de caudal grande fuga de agua	Valor de consigna programable	Cierre válvula de corte de la balsa/paro de bombas/alarma/
Estado carga de baterías	Casa de válvulas balsa	Analizador de baterías	Digital	Estado de carga	Valor de consigna programable	Alarma/arranque grupo electrógeno

Variable	Punto	Equipo	Modo	Función	Tipo	Enclavamiento
Nivel de agua	Balsa espera	Sonda piezo resistiva	Analógica 0-20 mA	Registro volumen/ nivel	Dato	-
Nivel de agua	Arqueta de drenaje	Sonda piezo resistiva	Analógica 0-20 mA	Registro volumen/ nivel	Dato	Puesta en marcha/paro Bomba achique
Tiempo	Estación de control	Reloj	-	Asignación variables tiempo	Datos temporales	-
Tiempo	Estación de control	Reloj	-	Discriminación horaria (P6)	-	Puesta marcha/paro bombeo
					-	Puesta en marcha hibridación
Voltaje	Arrays	Voltímetro	0/1kV	Fallo panel	-	Alarma
Amperaje	Arrays	Amperímetro	0/30/50A		-	Alarma
Voltaje	Arrays	Voltímetro	0/1kV	Regulación voltaje	-	SC6 conmutación paneles
Potencia	Variadores	Variadores	kW	Seguimient. Punto máx. potencia	-	Bombas, regulación de rpm.
Variables eléctricas BT Ac	Cuadro baja tensión	Aparamenta convencional		Protección equipos	-	Bombas y receptores/alarm.

### 3.1.14.2 Protocolo de funcionamiento

Las rutinas de funcionamiento seguirán el siguiente protocolo:

1. Reja de desbaste: funcionará independientemente del periodo tarifario cuando se produzca una pérdida de carga por acumulación de residuos en los barrotes. Esta pérdida de carga se calcula por la diferencia de nivel que registran las sondas de nivel aguas arriba y abajo de la reja.
2. Filtro de finos: funcionará independientemente del periodo tarifario cuando se produzca una pérdida de carga por acumulación de residuos en el filtro. Esta pérdida de carga se calcula por la diferencia de nivel que registran las sondas de nivel aguas arriba y abajo del filtro.
3. Nivel en la arqueta de drenaje: se detectará por la sonda de nivel en la arqueta, y según los valores de cota mínimo y máximo se comandará las bombas de achique.
4. Integrador de funcionamiento alternante en bombas de achique: se contabilizará el tiempo de funcionamiento de las bombas de achique ( $1 + 1R$ ) para que el desgaste sea homogéneo.
5. Alarma por riesgo de flotación de lámina en balsa de espera: se emitirá una alarma cuando la cota del agua en la arqueta de drenaje se acerque al nivel de agua en la cántara de bombeo.
6. Nivel mínimo en la cántara de bombeo: se detectará por la sonda de nivel aguas abajo del filtro de finos. Tendrá un enclavamiento con el funcionamiento de las bombas, de manera que el nivel por debajo de una cota previamente consignada producirá la puesta en paro

de las bombas. A su vez, el nivel mínimo activará la alarma correspondiente para su recepción en el sistema y dispositivo móvil.

7. Nivel en la balsa de regulación: se detecta mediante sonda de nivel en la balsa de regulación. Por debajo de una cota previamente consignada, activará la puesta en marcha de las bombas siguiendo una función PID para mantener el calado de agua en el nivel máximo normal (NMN) previamente prefijado. En el caso del calado por debajo del mínimo para arranque de las bombas, se activa alarma si no arrancan las bombas. Ante la situación de puesta en marcha de las bombas por nivel bajo en la balsa de regulación, se tienen varias hipótesis:
  - a. Periodo solar: es activa el bombeo siguiendo el protocolo en cascada, es decir, arranca la bomba 1, la 2, etc., hasta la 5 según la disponibilidad de energía, y al régimen necesario para el seguimiento del punto de máxima potencia y máximo caudal, siguiendo la función PID si se llega a reponer el nivel en la balsa al NMN.
  - b. Periodo solar y tarifario P6, P5, P4, P3, P2 o P1: si están activadas la funciones "hibridación P6", o "hibridación P5", o "hibridación P4", o "hibridación P3", o "hibridación P2", o "hibridación P1" por el operador, el sistema tomará en el periodo activado, la energía de red necesaria en modo hibridación si la disponibilidad fotovoltaica no fuese suficiente para la solicitud de las bombas.
  - c. Integrador de tiempo de funcionamiento de las bombas: la rutina de funcionamiento será alternante entre las seis bombas para conseguir un desgaste similar en todas ellas.
8. Registro de caudales y volúmenes bombeados: los caudales y volúmenes vehiculados por cada una de las bombas serán registrados y referidos a la escala temporal.
9. Registro de los parámetros de funcionamiento de las bombas: los parámetros eléctricos de las bombas (intensidad, voltaje, factor de potencia y frecuencia) serán registrados y referidos a la escala temporal.
10. Registro de presiones en el colector de impulsión: los datos captados por el transductor de presión en el colector de impulsión serán registrados y referidos en escala temporal.
11. Alarma por falta de presión en el colector de impulsión: cuando la presión detectada por el transductor de presión del colector de impulsión caiga por debajo del valor de consigna previamente fijado, se activará la alarma como signo de posible avería.

12. Registro de caudal entrante y saliente a la balsa de regulación y volúmenes entrante y saliente: los datos detectados en el caudalímetro dual de la toma de explotación de la balsa de regulación y los volúmenes serán registrados y referidos a escala temporal.
13. Registro del volumen disponible y nivel en la balsa de regulación: serán registrados los datos de nivel, versus volumen, de la balsa de regulación mediante el transductor de presión de la toma de explotación.
14. Nivel crítico en la balsa de regulación: cuando en calado en la balsa descienda de determinada cota previamente establecida, se activa la alarma por nivel crítico como indicativo de que el consumo de la zona regable supera al bombeo.
15. Alarma por caudal excesivo a la salida de la balsa: cuando el caudalímetro de la balsa de regulación detecte una variación del caudal con respecto del tiempo superior a uno previamente fijado, se activa el cerrado de la válvula de la toma de fondo y una alarma, como síntoma de posible avería en la red de riego.
16. Alarma por déficit de carga en el sistema de alimentación ininterrumpida de la balsa de regulación: deberá activarse cuando el sistema de acumulación (baterías) detecten déficit de carga.
17. Puesta en marcha del grupo electro generador de la balsa de regulación: simultáneamente a la activación de la alarma descrita en el punto 16 anterior, el grupo electro generador se pondrá en marcha para la reposición de la energización en el sistema de alimentación ininterrumpida.
18. Alarma por fallo en un array: se activará cuando alguno de los módulos SC6 detecte tensiones excesivamente bajas en alguna de las series que cuelgan de él.
19. Conmutación de paneles extra por falta de tensión: se activará la conmutación para la entrada de los paneles extra en la serie en caso de tensiones por debajo del valor prefijado.
20. Conmutación de paneles extra por exceso de tensión: se activará la desconexión de los paneles extra cuando concurren tensiones por encima de los valores de seguridad previamente fijados.
21. Parámetros eléctricos de la generación fotovoltaica: se registrarán y almacenarán los parámetros eléctricos (tensión, intensidad y potencia) disponibles y los utilizados y entre ellos, la energía (kWh) entregada al bombeo referidos a la escala temporal.
22. Alarma por anomalía de tensiones: cuando para un instante dado, la diferencia entre la tensión disponible en el generador fotovoltaico y la tensión teórica que debería existir en base al número de módulos en serie y a la tensión que se registre en ese instante en un

panel testigo supere cierto valor previamente programado, se activará la alarma de anomalía de tensiones.

23. Posicionamiento de los seguidores: se registrará el posicionamiento angular de los seguidores referidos a la escala temporal.
24. Alarma por seguimiento anormal: cuando la posición angular de algún seguidor se desvíe cierto valor previamente programado con respecto a la media de posicionamiento del conjunto de seguidores, se activará la alarma de seguimiento anormal.
25. Alarma por posición de defensa de los seguidores: cuando se superen los factores climáticos adversos previamente establecidos, momento en el que los seguidores deben girar hasta la posición de defensa, el sistema debe activar la alarma por posición de defensa, así como cuando se desactive la posición de defensa.

### 3.1.14.3 Automata programable

Se proyecta la instalación de un autómata programable HMi pro + módulo Scada, con software y sistema de comunicación abierto incorporado para el control y monitorización del bombeo, del generador fotovoltaico, de la hibridación, y de la balsa, de manera que se siga el protocolo de funcionamiento que se acaba de describir.

Dentro de lo que ofrece el mercado, se opta por el equipo que MK32 que atesora experiencia en instalaciones en España con instalaciones exitosas. No obstante, no se cierra la posibilidad de ser sustituido por otros sistemas que cumplan con la finalidad de lo que se pretende y sin menoscabo de servicios y seguridad de funcionamiento.

El autómata HMi pro + módulo Scada, dispone de comunicación MODBUS TCP con los concentradores/controladores SC6 MASTER del generador fotovoltaico para monitorización de cada serie, y actúa sobre los secundarios SC6 SLAVE través del protocolo abierto de comunicación MODBUS RTU.

El planteamiento del sistema de automatización no contempla los protocolos de comunicación cerrados para mayor versatilidad del mismo.

El equipamiento contemplado permite maximizar la eficiencia energética mediante un algoritmo matemático para el seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT), lo que se traduce en la optimización de la eficiencia del bombeo, o lo que es lo mismo, del volumen bombeado.

### 3.1.15 Sistema de telecontrol y telelectura

Se instala un sistema de telelectura del tipo Walk-by/Drive-by para la recogida de lecturas de caudal de todos los hidrantes y de presión, de acuerdo a diferentes sondas de presión repartidas e instaladas por diversos puntos de la red de riego.

Las comunicaciones se harán a través de una red inalámbrica privada de banda ISM.

Las bandas a utilizar serán las siguientes:

- UHF Subgiga (868MHz)
- Bluetooth (2.4GHz)

## 3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y RECURSOS NATURALES

A continuación, se describen los materiales y recursos naturales a utilizar de acuerdo con el apartado c) del Anexo VI de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

*c) Descripción de los materiales a utilizar, suelo y tierra a ocupar, y otros recursos naturales cuya eliminación o afectación se considere necesaria para la ejecución del proyecto, y descripción de las principales características de la fase de explotación del proyecto (en particular cualquier proceso de producción), con indicaciones, por ejemplo, sobre la demanda de energía y la energía utilizada, la naturaleza y cantidad de materiales y recursos naturales utilizados (incluidos el agua, la tierra, el suelo y la biodiversidad).*

### 3.2.1 Uso del suelo

Durante la **fase de ejecución** el suelo sufrirá excavaciones y movimientos tierras en diferentes actuaciones planteadas en esta fase como la construcción del generador fotovoltaico y de la cántara de bombeo y filtración, la balsa de regulación o la instalación de las tuberías.

Si bien, en todo momento primará la premisa de reutilizar íntegramente los volúmenes de suelo excavados al objeto de no generar excedentes que deban recibir un tratamiento diferente al transporte y extendido dentro de la propia zona de actuación.

Siempre, se buscará la forma de reincorporar al terreno el suelo excavado y, cuando esto no sea posible, será tratado por un gestor autorizado.

En el caso de la balsa de regulación, una parte del volumen total (187.657 m<sup>3</sup>) de la roca de la "montera" (estrato calizo) obtenido tras la voladura se utilizará para el firme del camino de acceso a la casa de válvulas, camino de coronación, drenes de la balsa, trasdós de los muros de arquetas de la red de riego, trasdós de los muros de la casa de válvulas, etc. (10.995 m<sup>3</sup>), y otra será utilizada para la obra de los caminos de concentración parcelaria (47.274 m<sup>3</sup>).

En el caso de la balsa de espera, el volumen (64.787 m<sup>3</sup>) de gravas obtenidas de la excavación del vaso de la balsa serán utilizadas para ejecución de los caminos de la concentración parcelaria.

Tabla 2. Movimiento de tierras.

Infraestructura	Acción/elemento	Generación (m <sup>3</sup> )			Demanda (m <sup>3</sup> )		
		Tierras	Gravas	Árido	Tierras	Gravas	Árido
Balsa de espera	Excavación vaso		64.787				
	Camino coronación						671
Estación bombeo	Encachado solera						42
	Encachado acera						23
	Encachado calderín						6
	Encachado CT MT						25
	Afirmado superficie						425
Balsa de regulación	Excavación roca			187.657			
	Excav. Vaso (tierras)	121.213					
	Camino acceso						548
	Camino coronación						748
	Rampa						92
	Camino casa válvulas						1.658
Red de riego	Excavación	217.631					
	Árido cama						
	Árido riñones/clave						
	Relleno compactado				1.352		
	Tapado				170.528		
	Extendido sobre la traza				54.169		
Generador FV	Camino seguidores						6.758
Línea subt. MT	Excavación	1.259			1.259		
Resumen		338.844	64.787	187.657	226.049	0	10.995

Tabla 3. Destino de las tierras, gravas y árido.

	Volumen (m <sup>3</sup> )		
	Tierras	Gravas	Árido
Excedente obra de modernización de regadío	112.795	64.787	176.662
Destino a vertedero	112.795	-	129.388
Acopio temporal caminos de concentración parcelaria	-	64.787	47.274

Para la ejecución de las obras deberá ocuparse de manera temporal una pequeña superficie de suelo con instalaciones auxiliares, por ejemplo, los parques de maquinaria, zonas de acopio de materiales, contenedores para la gestión de residuos, casetas del personal de obra, etc. En estas instalaciones auxiliares se tomarán las medidas necesarias para evitar la contaminación del suelo y se planificará la restauración del mismo a su estado previo al inicio de las obras.

En general, se buscará la forma de reincorporar al terreno el suelo excavado y, cuando esto no sea posible, será tratado por un gestor autorizado.

En la **fase de explotación** el recurso suelo afectado por la acupación permanente de las infraestructuras ejecutadas en el proyecto, siendo proporcionalmente menor en con la totalidad de la zona que se verá beneficiada por la actuación, inferior al 0,8 % de la de la totalidad de la superficie a modernizar (1.521 ha) ya que la red de tuberías se encontrará enterrada.

La ocupación permanente se corresponde principalmente con la ubicación de la balsa de espera, la balsa de regulación y la estación de bombeo, y el generador fotovoltaico, las cuales suman una superficie de total de aproximadamente 11,6 ha (balsa de regulación (incluyendo acceso y caseta) 3,9 ha, balsa de espera y estación de bombeo 2,2 ha, y generador fotovoltaico 5,5 ha).

### 3.2.2 Uso del agua

Uno de los principales objetivos del proyecto analizado es hacer un uso más eficiente del agua mejorando el sistema de riego y evitando las pérdidas que se dan actualmente.

El origen de los recursos hídricos disponibles se encuentra en el río Duero y se distribuyen a través de los canales anteriormente mencionados.

La Comunidad de Regantes del Canal de Eza dispone de una concesión de 3 hm<sup>3</sup>. Esta cifra arroja una dosis unitaria de 6.912 m<sup>3</sup>/ha (teniendo en cuenta la superficie de 434 ha determinada en las Asambleas Generales, mencionadas en el apartado de antecedentes del presente documento),

lo que supera lo establecido en la normativa del Plan Hidrológico en lo que se refiere a la dosis máxima bruta para la comarca agraria Burgo de Osma, que asciende a  $3.964 \text{ m}^3/\text{ha}$  y año, lo cual teniendo en cuenta la superficie de 434 ha serían  $1,7 \text{ hm}^3$ , algo que no se ajusta a realidad teniendo en cuenta la climatología de esta comarca agraria.

No obstante lo establecido para dotaciones objetivo para los distintos usos del agua en el artículo 15 del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tajo, Guadiana y Ebro, y de conformidad con el apartado d) del punto 6 de este artículo, con carácter excepcional, las solicitudes de concesión podrán superar las dotaciones máximas indicadas en el epígrafe 1 de este artículo siempre que se aporte una justificación técnica específica de las necesidades.

Por lo tanto, finalmente se ha otorgado para dicha Comunidad una concesión de  $2,52 \text{ hm}^3$

La Comunidad de Regantes del Canal de Ines no dispone de concesión, y se beneficia de la reserva del caudal que se estable en el Plan Hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del Duero para el periodo comprendido entre 2022 y 2027, el cual asciende a la cifra de  $6,159 \text{ hm}^3$  asignado para la DA 2000128 ZR Ines-Olmillos, a este asignación hay que restarle lo destinado a la Comunidad de Regantes del Canal de Olmillos, que son  $2 \text{ hm}^3$ .

Por lo tanto y en base a lo anterior, la adicción de los derechos del agua para el abastecimiento de la zona completada será de:  **$6,679 \text{ hm}^3/\text{año}$**  ( $2,52 \text{ hm}^3$  Canal de Eza y  $4,159 \text{ hm}^3$  Canal de Ines).

### 3.2.3 Uso de energía y su naturaleza

Una de las actuaciones incluidas en este Proyecto es la construcción de un generador fotovoltaico de  $3.072,48 \text{ kWp}$  que alimente una estación de bombeo, que subirá el agua a una balsa de acumulación en altura, proporcionando la presión natural suficiente para que los sistemas modernos de riego funcionen de manera eficiente.

De este modo se prevé una reducción de la dependencia energética de las energías fósiles, haciendo más sostenibles las instalaciones.

La adopción de la energía solar en conjunción con la energía de red en periodo barato (P6), permite extender el bombeo a aproximadamente 130-140 horas semanales sobre 168 totales, lo que representa que el 80% del tiempo se está derivando agua del río a un ritmo constante, lo que redundará en la minimización del volumen de la balsa de espera y a la vez, maximizar la eficiencia en el consumo del agua derivada al reducir a cero los retornos directos al río.

Atendiendo al funcionamiento de las bombas y en base a la potencia pico instalada (614 kWp/bomba) se estima el siguiente volumen bombeado por bomba y media diaria:

MESES	KWp/Bomba	m3/kWp/día	m3/día/bomba
Abril	509,12	15,9	8.095,01
Mayo	509,12	18,01	9.169,25
Junio	509,12	20,21	10.289,32
Julio	509,12	20,89	10.635,52
Agosto	509,12	19,44	9.897,29
Septiembre	509,12	16,02	8.156,10

Del consumo total de la zona regable para la alternativa considerada, el rango de volumen que será necesario bombear con energía de red estará comprendido entre 2.304.113,55 m<sup>3</sup>/año (simulación conservadora) y 2.026.932,17 m<sup>3</sup>/año (simulación SISIFO), que frente a los 9.187.373,00 m<sup>3</sup>/año que demandan los cultivos, supone del 22 al 25%, mientras que desde el 78 al 75% será bombeada con energía solar.

Teniendo en cuenta que, tras las últimas modificaciones, para el caso en concreto se establece un abastecimiento anual de la zona analizada de 6,679 hm<sup>3</sup>, si aplicamos los porcentajes anteriormente dados ( $9,2 \cdot 0,78 = 7,2$  hm<sup>3</sup> (simulación conservadora)), el resultado es superior, es decir, que todo ese agua (6,679 hm<sup>3</sup> concedidos) se podrá repartir mediante, únicamente energía solar, aunque siendo realistas, en algún caso será necesario el uso de energía de red.

### 3.3 RESIDUOS Y OTROS ELEMENTOS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

#### 3.3.1 Identificación de residuos

En este apartado se realizará la identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus

modificaciones posteriores (derogada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular); conforme al Anejo nº 21 del Proyecto.

### Clasificación de residuos

Se identifican dos categorías de Residuos de Construcción y Demolición (RCD).

- RCDs de Nivel I: residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.
- RCDs de Nivel II: residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas. Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no. Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002 (derogada por Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular). No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m<sup>3</sup> de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

#### **A.1.: RCDs Nivel I**

<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>		
<b>x</b>	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

## A.2.: RCDs Nivel II

### RCD: Naturaleza no pétreo

<b>1. Asfalto</b>	
x	17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
<b>2. Madera</b>	
x	17 02 01 Madera
<b>3. Metales</b>	
	17 04 01 Cobre, bronce, latón
	17 04 02 Aluminio
	17 04 03 Plomo
	17 04 04 Zinc
x	17 04 05 Hierro y Acero
	17 04 06 Estaño
	17 04 06 Metales mezclados
x	17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
<b>4. Papel</b>	
x	20 01 01 Papel
<b>5. Plástico</b>	
x	17 02 03 Plástico
<b>6. Vidrio</b>	
x	17 02 02 Vidrio
<b>7. Yeso</b>	
x	17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

### RCD: Naturaleza pétreo

<b>1. Arena Grava y otros áridos</b>	
	01 04 08 Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09 Residuos de arena y arcilla
<b>2. Hormigón</b>	
x	17 01 01 Hormigón
<b>3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos</b>	
x	17 01 02 Ladrillos
	17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
x	17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
<b>4. Piedra</b>	
x	17 09 04 RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01 y 02

<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>		
<b>1. Basuras</b>		
x	20 02 01	Residuos biodegradables
x	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
<b>2. Potencialmente peligrosos y otros</b>		
	17 01 06	mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
x	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
x	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor, ...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
x	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
x	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
x	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
x	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
x	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

### 3.3.2 Estimación de la cantidad de residuos generados

La estimación de la cantidad de cada tipo de residuo que se generará en la obra, en toneladas y metros cúbicos, se realizará en función de las categorías del punto 1.

En base a los cálculos del movimiento de tierras que exigen las diferentes actuaciones de esta obra, se tiene la siguiente tabla en lo que respecta a materiales del nivel I y asimilables:

Infraestructura	Acción/elemento	Generación (m3)			Demanda (m3)		
		Tierras	Gravas	Árido	Tierras	Gravas	Árido
Balsa de espera	Excavación vaso		64.787				
	Camino coronación						671
Estacion bombeo	Encachado solera						42
	Encachado acera						23
	Encachado calderín						6
	Encachado CT MT						25
	Afirmado superficie						425
	Balsa de regulación	Excavación roca			187.657		
	Excav. Vaso (tierras)	121.213					
	Camino acceso						548
	Camino coronación						748
	Rampa						92
	Camino casa válvulas						1.658
Red de riego	Excavación	217.631					
	Árido cama						
	Árido riñones/clave						
	Relleno compactado				1.352		
	Tapado				170.528		
	Extendido sobre la traza				54.169		
Generador FV	Caminos seguidores						6.758
Línea subt MT	Excavación	1.259			1.259		
	Resumen	338.844	64.787	187.657	226.049	0	10.995

Del balance de generación y demanda de materiales terrenos y similares de las diferentes actuaciones y unidades de obra, se deduce el siguiente resumen:

	Volumen (m3)		
	Tierras	Gravas	Árido
Excedente obra de modernización de regadío	112.795	64.787	176.662
Destino a vertedero	112.795	-	129.388
Acopio temporal caminos de concentración parcelaria	-	64.787	47.274

En la tabla anterior figuran los excedentes de la obra de modernización del regadío, en lo que se refiere materiales nivel I. El volumen de residuos generados tiene su origen principalmente en la excavación de la balsa de regulación y de la balsa de espera, ya que ambas se han diseñado excavadas, es decir, no compensadas.

La razón de que la balsa de espera sea excavada es porque se debe llenar por coronación y por gravedad desde el canal, y dado que el canal discurre por zona llana, lógicamente, la balsa deberá ser excavada. La única posibilidad que cabría para diseñar una balsa compensada es que existiera algún tramo del canal por encima de la rasante del terreno mediante el correspondiente acueducto, cuestión que no se da en este canal. Otra posibilidad para hacer una balsa compensada es que el llenado desde el canal se hiciera por bombeo en vez de por gravedad, lo que se desestima puesto que es necesario el bombeo con las pegas que ello supone.

La balsa de regulación se diseña también excavada en la superficie del páramo llamado “El Temeroso”, por varios motivos.

La ejecución compensada de la balsa de regulación exigiría su emplazamiento a media ladera entre el páramo y la vega, que se corresponde con materiales excesivamente plásticos que obligaría a un diseño especial del dique para no comprometer su estabilidad.

Por otro lado, además de lo anterior, cualquiera de las ubicaciones a media ladera, darían una balsa tipo “A” en la propuesta de clasificación, lo cual implica una serie de impedimentos que aconsejan desestimar esta alternativa.

Así pues, desde el punto vista de riesgos, de impacto paisajístico y de repercusión social y económica, se opta por el diseño de la balsa de regulación excavada sin necesidad de realizar la propuesta de clasificación, por considerar que las ventajas superan a los inconvenientes.

Es necesario añadir a lo anterior que, no obstante el exceso de excavación que resulta, se tiene a favor que parte de los excedentes se prevén acopiar para su uso posterior en las obras de infraestructura rural de caminos resultantes del proceso de concentración parcelaria que se está llevando a cabo en la zona con motivo de la modernización del regadío.

Así las cosas, se prevé reutilizar las gravas provenientes de la excavación de la balsa de espera en la formación del firme y los terraplenes por ser material apto para tal fin, y el material rocoso

machacado y seleccionado de la balsa de regulación, para formar la capa de rodadura de los referidos caminos estabilizados.

En consecuencia, quedarían como materiales de excavación sobrantes con destino a vertedero, 112.795 m<sup>3</sup> aproximadamente de arcillas plásticas margosas, y del orden de 129.388 m<sup>3</sup> de material rocoso.

A continuación se incluye una tabla con la estimación de los residuos resultantes de la obra que nos ocupa:

<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>			
	t	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN</b>			
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos del proyecto	161.455	1,50	242.183
<b>TOTAL estimación</b>	<b>161.455</b>		<b>242.183</b>
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>			
	t	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>			
1. Madera (Arbolado red de riego)	120	0,908	132
2. Madera (15%)	3	0,4	50
3. Papel y Cartón	3,93	0,1	78,50
4. Plástico	1,15	0,05	23
<b>TOTAL estimación</b>	<b>128,08</b>		<b>283,5</b>
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>			
1. Hormigón (2,5%)	1.823	1,5	2.734
<b>TOTAL estimación</b>	<b>102,5</b>		<b>153,75</b>
<b>RCD: Potencialmente peligrosos y otros</b>			
1. Residuos municipales	10,80	0,54	5,83
2. Materiales de Construcción que contienen amianto.	0	1,14	0
3. Potencialmente peligrosos y otros	2,39	1	2,39
<b>TOTAL estimación</b>	<b>23,25</b>		<b>8,22</b>

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

Los restos cerámicos, materiales pétreos y hormigones, previa trituración y selección en tamaño adecuado tendrán el destino que se indica en la tabla siguiente:

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
<b>X</b>	Reutilización de tierras procedentes de la excavación de la red y balsa	Propia obra (rellenos dentro del término municipal)
<b>X</b>	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Propia obra
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

### 3.3.4 Previsión de operaciones de valoración in situ de los residuos generados

	OPERACIÓN PREVISTA
<b>X</b>	No hay previsión de valorización en la misma obra
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)

## 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 acabo la descripción de cada una de las alternativas planteadas para el Proyecto analizado.

Antes cabe resaltar que para el estudio de las diferentes alternativas a considerar se ha partido de las siguientes características de la zona regable.



En la actualidad se disponen de dos canales, el de Eza en el margen derecho del Duero, y el de Ines, que, enfrentado al anterior, discurre por el izquierdo.

La zona regable tiene un porcentaje de parcelas pequeñas muy elevado, lo que unido al alto número de propietarios da como resultado una zona muy compartimentada en la que, al tratarse de un reconcentración, gran parte de los propietarios tiene n parcela única y por tanto la reducción del número de las parcelas, consecuencia del proceso de concentración parcelaria, será escaso. Por tanto, las unidades de riego proyectadas estarán formadas en principio por un número alto de parcelas.

Se contemplan 4 alternativas con diferentes ubicaciones tanto de la estación de bombeo como de la balsa en altura, dando como resultado una red de riego diferente en cada caso.

Se descarta la posibilidad de un bombeo directo a red debido a la coyuntura energética actual y los elevados costes que esta alternativa supondría para los comuneros afectados.

Se plantea un generador fotovoltaico con 183 seguidores N-S con un total de 5490 paneles con una potencia pico por panes de 0,555KWp que ocupan una superficie mínima de 4,39 ha.

Se considera que la instalación de generador fotovoltaico tiene un coste similar para todas las alternativas, por lo que no será relevante a la hora de la elección de una u otra.

Las cifras que indican el coste de la red de cada una de las alternativas es el resultante de la simulación realizada con el programa Sigopram y solo se considera a la hora de elegir la alternativa más viable tanto técnica como económicamente, pero no serán considerados como definitivos en el presupuesto final del proyecto.

## BALSAS DE ACUMULACIÓN

Se estudiarán las características de las balsas de acumulación en cada una de las alternativas, teniendo en cuenta las siguientes circunstancias:

### Alternativa 1 y 3

Se trata de balsas totalmente excavadas con una primera zona de 4 metros de potencia en la que predominan materiales rocosos de naturaleza caliza del mioceno y que serán retiradas mediante la técnica de voladura, a partir de los 4 metros de profundidad la consistencia del terreno es de carácter arcilloso limoso sin dificultad en cuanto a la escalabilidad se refiere.

En la alternativa 3 se proyecta un volumen de roca a volar y procesar con planta de machaqueo de 137.000 m<sup>3</sup> mientras que en la alternativa 1 el volumen estimado es de 100.000 m<sup>3</sup>.

De los volúmenes de roca procesados y por tanto transformados en material granular seleccionado, se prevé la reutilización de 37.000m<sup>3</sup> en la protección de tuberías en instalación en zanja.

### Alternativa 2 y 4

Son ubicaciones con limitación en la altitud del terreno, por tanto, se plantean balsas compensadas, con material de préstamo, de manera que la cota de fondo de la balsa no sufra una merma excesiva con respecto a la del terreno.

Se considera que el exceso de coste producido por los procesos de voladura y tratamiento del material volado que se producen en las alternativas 1 y 3 se ven compensados por el ahorro que se producirá en el material seleccionado a introducir como cama de protección de tuberías en el proceso de instalación en zanja.

#### 4.2.1 Alternativa 0

La alternativa 0 consiste en mantener la zona regable con el sistema de riego tradicional, basado en el riego a manta o en el uso de motobombas Diésel en el caso de los cañones de riego o las coberturas superficiales.

Así mismo se mantendría la red de acequias en el estado actual, en muchos de los casos en tierras y en deficiente estado de conservación.

Se mantendrían las dos comunidades de regantes en el estado actual, sin fusionar, conservando dos puntos de toma, uno por comunidad de regantes.

La alternativa 0 supone lo siguiente:

1. Mantener la ineficiencia del sistema de riego actual.
2. Pérdida de competitividad de los comuneros respecto a otras comunidades de regantes cercanas.
3. Elevadas emisiones a la atmosfera consecuencia del uso del diésel como fuente de energía.
4. Pérdida de eficacia en la gestión, consecuencia de la no fusión de las comunidades de regantes.
5. Pérdida de productividad en los cultivos.

#### 4.2.2 Alternativa 1

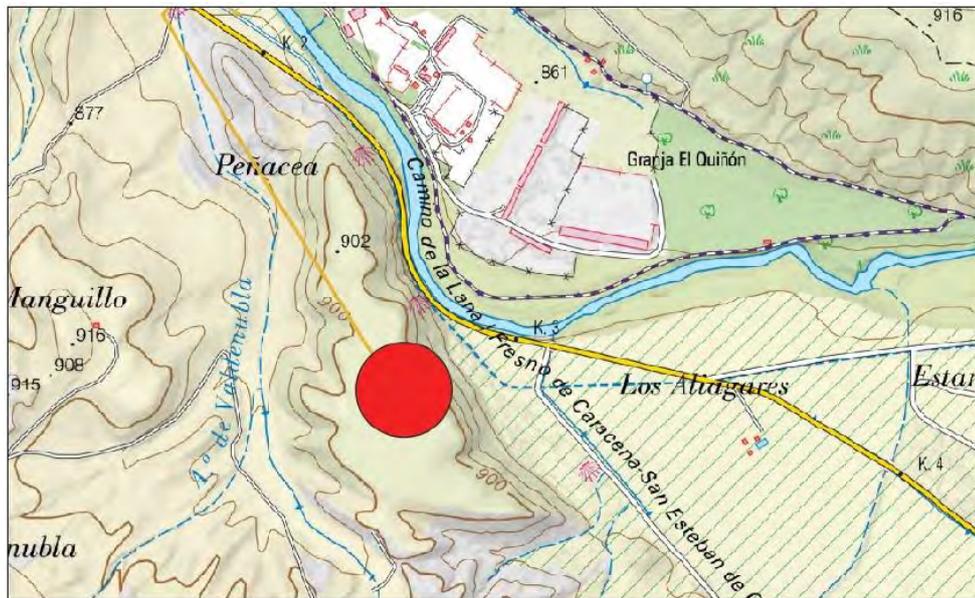
La alternativa 1 estudia la ubicación de la balsa de acumulación en altura en el paraje Peñacea y la estación de bombeo en el paraje denominado El Molino.

##### 4.2.2.1 Ubicación de la balsa de regulación

En el paraje llamado Peñacea, a 5336 m de distancia del comienzo del Canal de Ines en el Azud de Olmillos y en la confluencia del mismo con la carretera SO-4216 de Ines a San Esteban de Gormaz, se localiza una elevación rocosa donde las curvas de nivel indican que la morfología plana de la parte alta de la misma tiene una cota de 902 m sobre el nivel del mar.

Esta cota, supondría alguna limitación a la hora de dotar a los sistemas de riego pretendidos de la presión suficiente para un correcto funcionamiento.

El volumen de la balsa propuesta de 99.000 m<sup>3</sup> y el método constructivo sería el de una balsa construida a partir de material de préstamo, con el fin de mantener como cota de fondo la cota del terreno actual.



La ubicación en Peñacea, sitúa la balsa en el extremo oriental de la zona de riego.

Al tratarse de una zona con una morfología larga y estrecha supone que las tuberías de gran diámetro deban recorrer gran parte de la zona para dar servicio a los requerimientos del regadío. Por tanto, la elección de este emplazamiento para la ubicación de la balsa supone un encarecimiento de la red de riego como consecuencia de la elevada metrificación de las tuberías de diámetros altos.



Por Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por el que se modificó el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Artículo 367.1), quedaron incluidas en el ámbito de aplicación de la seguridad de presas, embalses y balsas, además de todas las consideradas como gran presa, aquellas presas y balsas de altura superior a 5 metros o de capacidad de embalse mayor de 100.000 m<sup>3</sup>, de titularidad privada o pública, existentes, en construcción o que se vayan a construir, estando obligados a solicitar su clasificación y registro. Así:

“Los titulares de presas y balsas de altura superior a 5 metros o de capacidad de embalse mayor de 100.000 m<sup>3</sup>, de titularidad privada o pública, existentes, en construcción o que se vayan a construir, estarán obligados a solicitar su clasificación y registro. La resolución de clasificación deberá dictarse en el plazo máximo de un año”

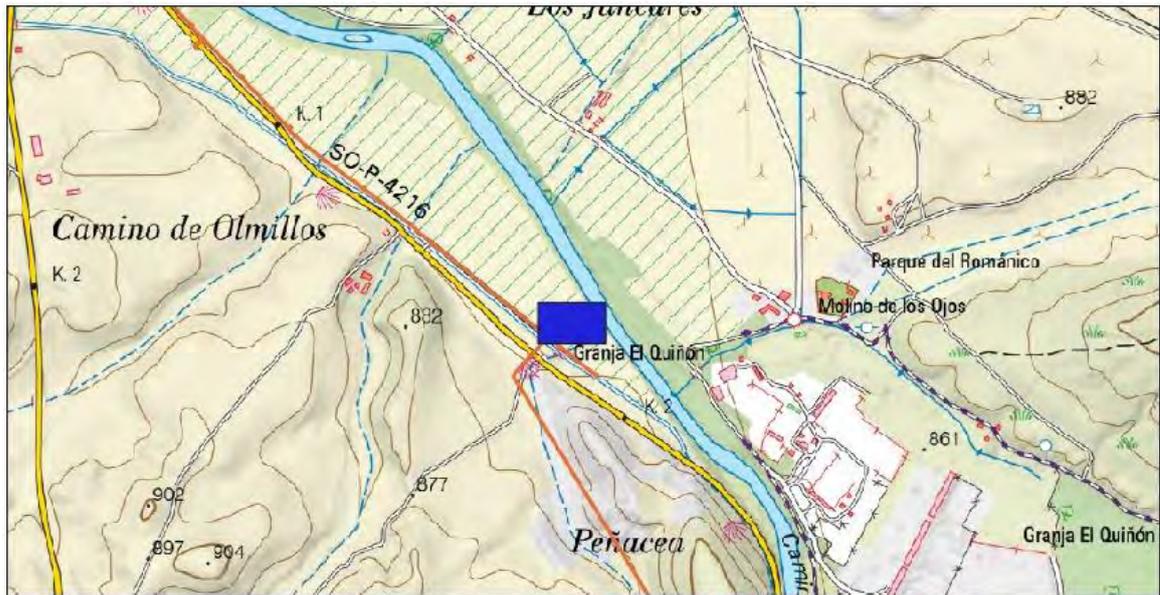
Las balsas tipo A son aquellas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes.

La clasificación de la balsa tipo A tiene como consecuencia la obligatoriedad de asumir las medidas de seguridad y control que obliga la legislación, estas tienen un coste aproximado de 25 euros por hectárea y año que habría que sumar al coste de amortización de la obra soportado por los comuneros.

#### 4.2.2.2 Ubicación de la estación de bombeo

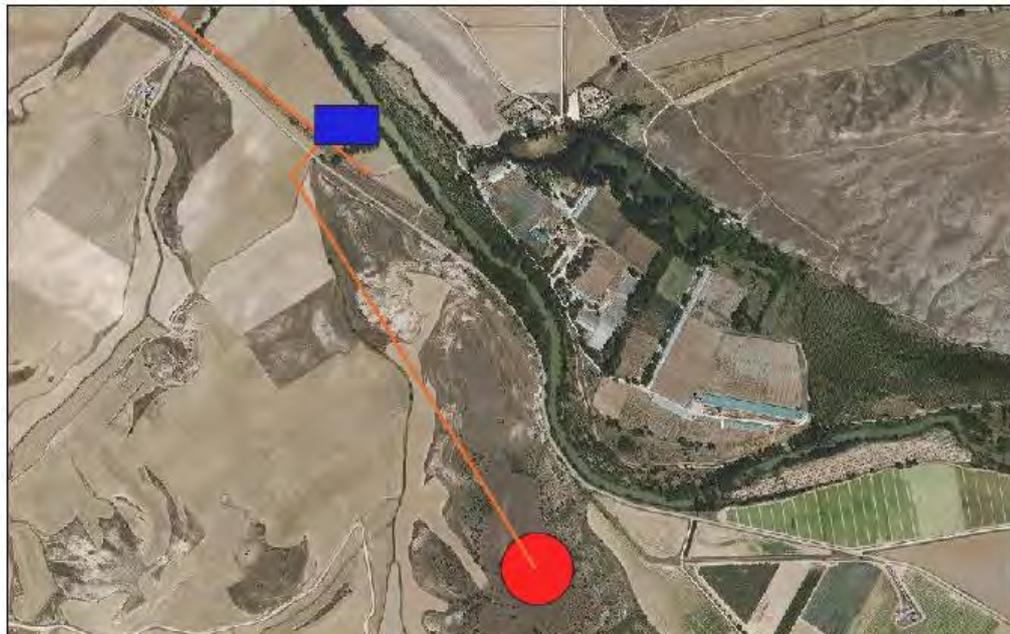
En el extremo oriental de la zona regable, en el término municipal de Atauta y dentro de la Demarcación 1 de la zona de concentración parcelaria del Canal de Ines, se localiza el paraje denominado El Molino.

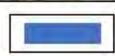
Se trata de una zona llana y estrecha con buen acceso desde la carretera SO-4216 y colindante con el Canal de Ines del que se alimentaría.



Esta ubicación tiene la ventaja de estar colindante al río Duero, brindando esta la capacidad de evacuar los caudales excedentes.

La distancia entre la estación de bombeo y la balsa de regulación en altura ubicada en el paraje Peñacea es de 1200 m aproximadamente, que es lo que tendría la tubería de impulsión de carácter reversible.



-  Estación de bombeo
-  Balsa

#### 4.2.2.3 Red de riego

Previo al cálculo de las diferentes opciones, se ha definido la topología de la red por sus nudos y cotas, así como las unidades de riego (agrupaciones), conforme a los criterios habituales, en función del proceso de Concentración Parcelaria en curso y de las infraestructuras actuales de manera que llegue hasta todos los puntos de consumo con una tipología de red ramificada.

De esta forma, los hidrantes están colocados para que se tenga una buena accesibilidad y así facilitar su manejo y mantenimiento desde los caminos de servicio de cara a evitar posibles problemáticas en la futura explotación y centrado en la agrupación a la que abastece, disminuyendo de esta manera las longitudes de las tuberías del amueblamiento de parcela.

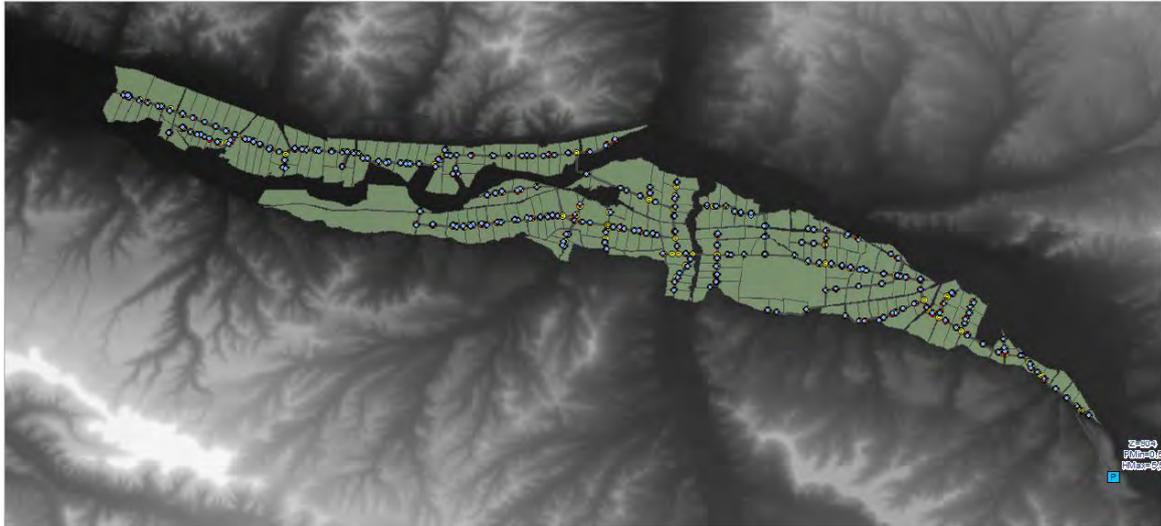
La modelización de la red de riego se realiza mediante el programa informático Sigopram.

##### Datos generales:

- N<sup>o</sup> Tomas: 267
- N<sup>o</sup> Hidrantes: 267
- N<sup>o</sup> Cámaras Rompe Carga: 0
- N<sup>o</sup> Estaciones de Bombeo: 0
- N<sup>o</sup> Válvulas Reductoras de Presión: 0

##### Caudales:

- Caudal Acumulado: 5.904 l/s 3,871 l/s/ha
- Caudal Clément: 1.760 l/s 1,154 l/s/ha
- Caudal Turnos: 5.904 l/s 3,871 l/s/ha



Una vez analizados los diámetros y materiales asignados a cada tramo de la red se cuantifica la totalidad de los mismos.

Los precios de tuberías de la red de riego se obtienen de aplicar las tarifas Tragsa.

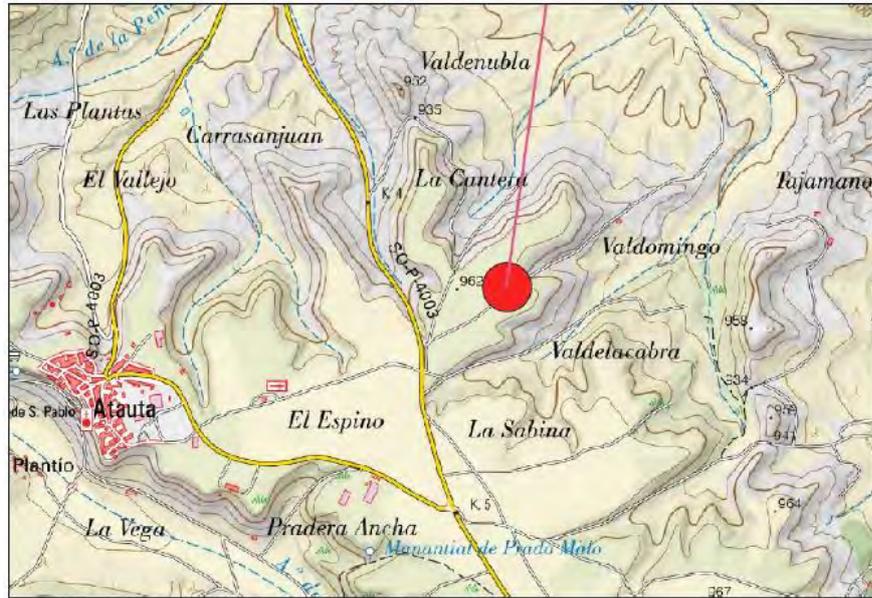
Los materiales por diámetro se mantienen constantes en todas las alternativas estudiadas.

Resultando un coste total de la red de 10.449.537,00 €.

### 4.2.3 Alternativa 2

#### 4.2.3.1 Ubicación de la balsa de regulación

En las cercanías del municipio de Atauta a unos 600 m al este del mismo y en el paraje denominado Valdecabra , se localiza una elevación de roca caliza del mioceno con una curva de nivel situada en la cota 960 que ofrece una posible ubicación para la balsa de acumulación en altura.



Esta ubicación ofrece altura suficiente para un correcto funcionamiento de la red de riego, siendo capaz de suministrar la presión suficiente para la instalación, incluso podríamos decir que la instalación de la balsa a esta cota supone que la presión en la zona más desfavorable de la zona regable es superior a la requerida.

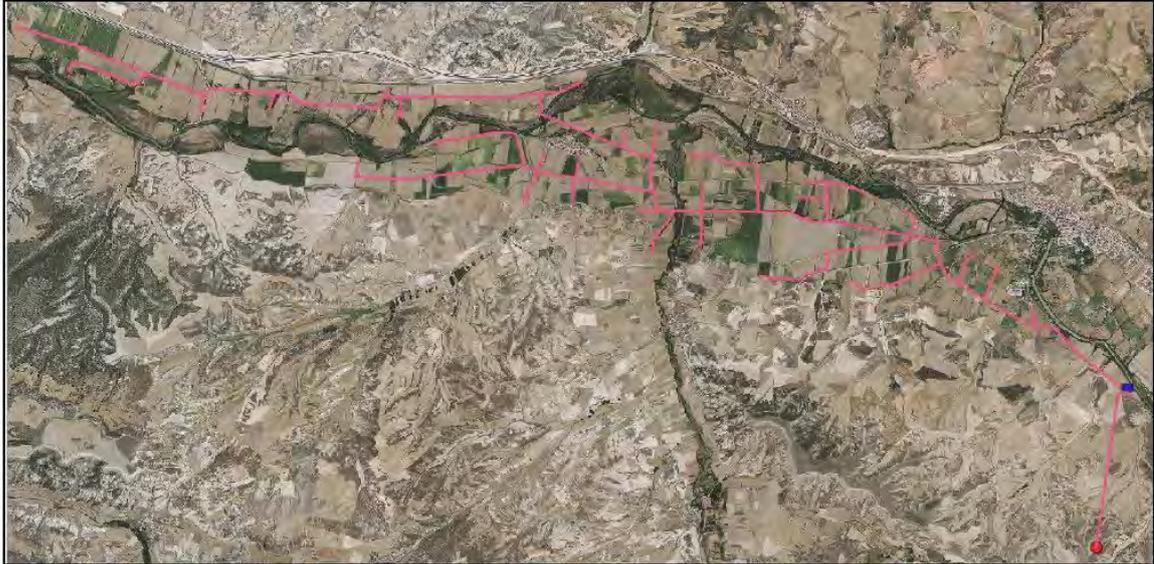
En cuanto al método constructivo, se elige una balsa totalmente excavada, con el fin de reducir la cota del fondo de la balsa respecto a la del terreno y adecuar la presión de salida a los requerimientos de la red sin necesidad de elementos accesorios adicionales, de la misma manera se pretende economizar la potencia de bombeo.

La ubicación estudiada, una vez analizado el ensayo de rotura de la balsa supondría la afección de las carreteras SO- P 4003 y SO P 4216 lo cual, teniendo en cuenta el Real Decreto 9/2008 de 11 de enero, por el que se modificó el Reglamento del Dominio Público Hidráulico (Artículo 367.1), supondría que la balsa estaría clasificada como A en cuanto al nivel de peligrosidad se refiere.

Como en la alternativa 1, la clasificación de la balsa tipo A tiene como consecuencia la obligatoriedad de asumir las medidas de seguridad y control que obliga la legislación, estas tienen un coste aproximado de 25 euros por hectárea y año que habría que sumar al coste de amortización de la obra soportado por los comuneros.

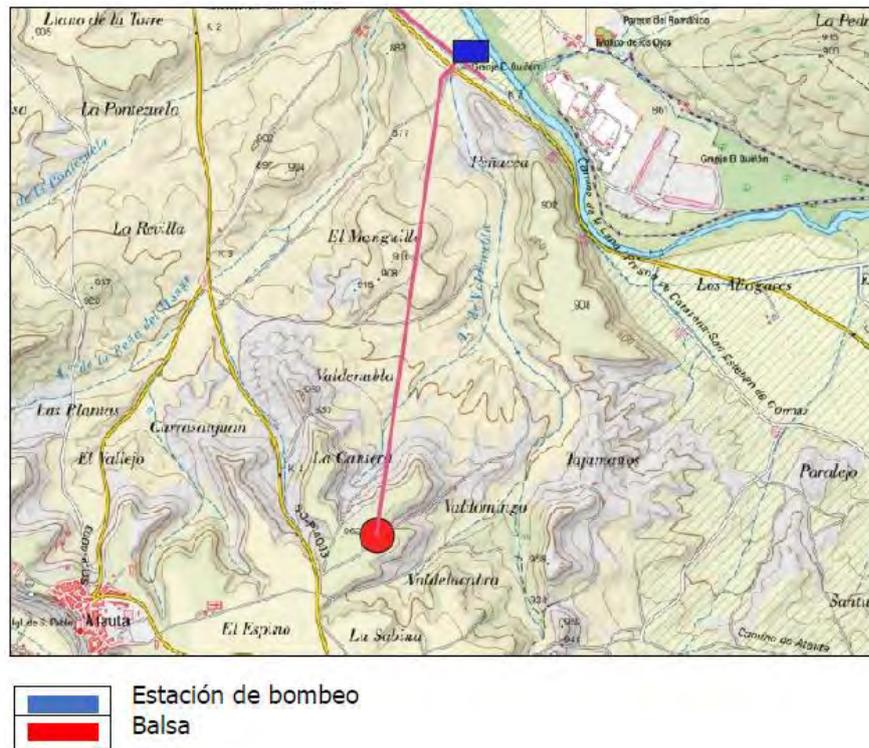
La localización de la balsa en esta ubicación, descentrada de la zona regable, y las características geométricas de la misma, con mucha longitud y poca anchura obliga a utilizar tuberías

de gran diámetro para alimentar a poca superficie, suponiendo por tanto un encarecimiento de la red de riego.



#### 4.2.3.2 Ubicación de la estación de bombeo

La ubicación de la estación de bombeo se mantiene en las mismas condiciones que en la alternativa 1 variando únicamente la tubería de impulsión, que en este caso tendría una longitud de 2102 metros lineales.

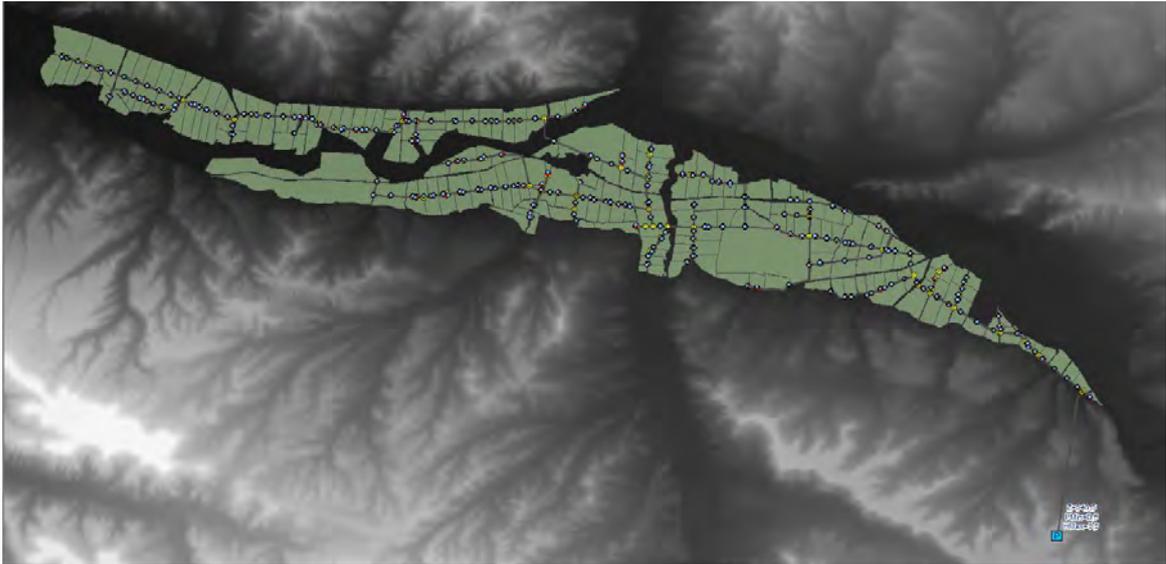


#### 4.2.3.3 Red de riego

Al igual que en todas las alternativas estudiadas la modelización se lleva a cabo con los criterios descritos en la alternativa 1 aplicando el programa Sigoram.

##### Datos generales:

- Nº Tomas: 267
- Nº Hidrantes: 267
- Nº Cámaras Rompe Carga: 0
- Nº Estaciones de Bombeo: 0
- Nº Válvulas Reductoras de Presión: 0



Una vez analizados los diámetros y materiales asignados a cada tramo de la red se cuantifica la totalidad de los mismos.

Los precios de tuberías de la red de riego se obtienen de aplicar las tarifas Tragsa.

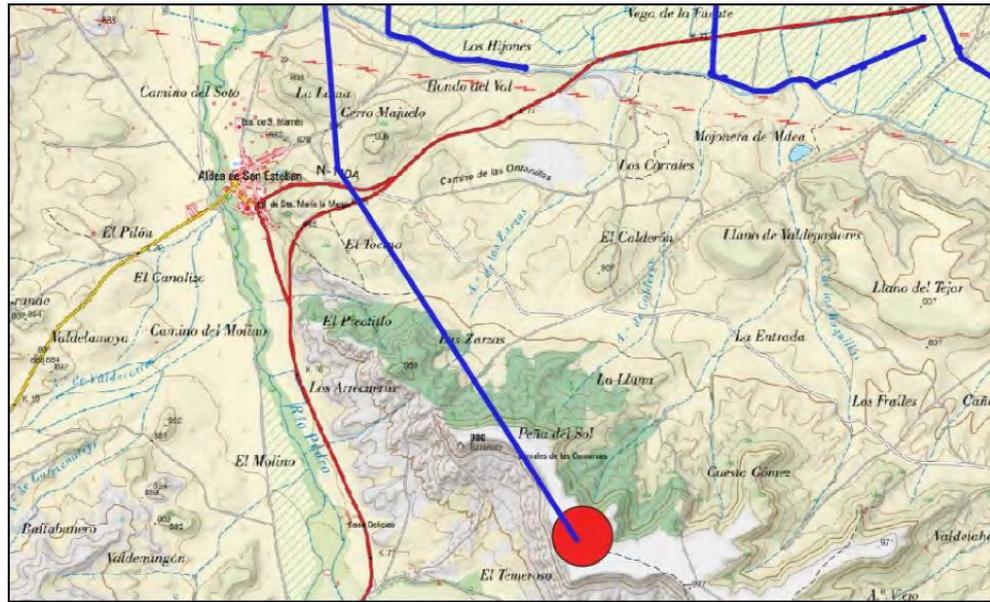
Los materiales por diámetro se mantienen constantes en todas las alternativas estudiadas.

Resultando un coste total de la red de **8.582.524,00 €**.

#### 4.2.4 Alternativa 3

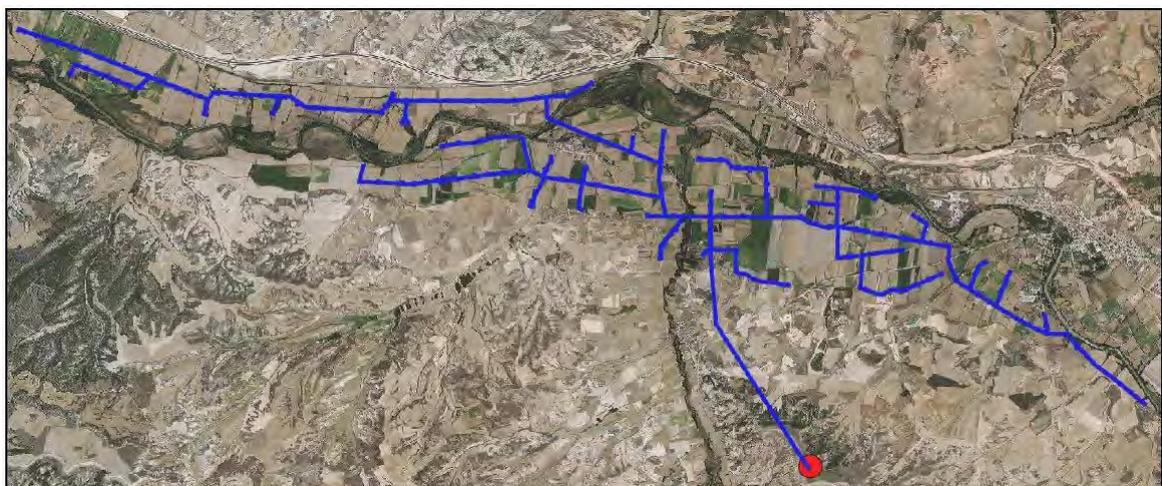
##### 4.2.4.1 Ubicación de la balsa de regulación

La balsa en cuestión se ubicará en el paraje denominado "El Temeroso" centrada en el punto de coordenadas aproximadas 479669, 4599144.



La balsa que abastece la zona se ubicará en las parcelas 5230 del polígono 49 y en la colindante 5003 del polígono 71 del término municipal de San Esteban de Gormaz (Soria), ambas de titularidad municipal del Ayuntamiento. Está alejada unos 3,1 km de la estación de bombeo.

La geometría de la balsa se adaptará a las de las parcelas que ocupa teniendo en cuenta las características topográficas y geotécnicas del terreno. Este está constituido por dos estratos diferenciados que serán afectados por la construcción de la balsa, uno superior de naturaleza rocosa con calizas del mioceno compacta, de una potencia de 4 metros, y otro inferior de carácter arcillo limoso y gran potencia. El superior es de difícil excavabilidad por lo que será necesario las técnicas de voladura. El inferior es de fácil excavabilidad con la maquinaria convencional de obra.



La capacidad de la balsa proyectada será de 99.000 m<sup>3</sup> y el método constructivo será el de una Balsa totalmente excavada. Como el terreno de emplazamiento es prácticamente llano, no es preciso realizar la propuesta de clasificación por no cumplir lo especificado en el artículo 367 del RDPH, ya que  $H < 5$  metros y el volumen  $< 100.000$  m<sup>3</sup>.

Esta circunstancia evita el coste referido a las consecuencias derivadas de la clasificación por peligrosidad referidas al cumplimiento de las obligaciones legales en materia de seguridad y control, estimados en 25 euros por hectárea y año.

La cota de fondo se sitúa en los 961 m de altitud y la cota de la lámina de agua a 967, con estos parámetros asegura una presión en el hidrante más desfavorable de la zona de riego superior a los 4,5 m de columna de agua.

La localización de la balsa en una ubicación centrada con respecto a la zona regable, permite optimizar la longitud de las tuberías de gran diámetro, abaratando el coste de la red.

#### 4.2.4.2 Ubicación de la estación de bombeo

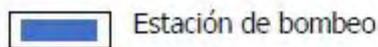
Se contempla la construcción de la estación de bombeo En el pK 12+400 del canal de Ines, en el paraje denominado Quintanas, ocupando las parcelas 5001, 5002 y 5003 del polígono 109 de San esteban de Gormaz.



La elección de la ubicación de la estación de bombeo está condicionada por la necesidad de disponer de un cauce natural capaz de absorber los caudales sobrantes en los momentos de bajo consumo. Teniendo en cuenta este condicionante, solo existen dos emplazamientos donde se cumplen estas condiciones, uno de ellos es el analizado en las alternativas 1-2-4, en las que los caudales sobrantes son absorbidos por el río Duero. Otro es el emplazamiento estudiado en esta alternativa en la que es el río Pedro, ubicado a escasos metros en dirección oeste el que se encarga de conducir el caudal sobrante hasta el río Duero.

La ubicación de la estación de bombeo en este paraje implica que la tubería de impulsión tenga una longitud aproximada de 3000 m lineales.

El acceso a la estación de bombeo se realiza a través del camino de la Serna, que parte de la carretera SO-P 4009 en dirección sur manteniendo un trazado y estado de conservación aceptable. Como acceso alternativo hay un camino que une la mencionada carretera con el propio camino de la Serna y que pasa por el punto de ubicación de la estación atravesando el canal por un paso elevado.



#### 4.2.4.3 Red de riego

Al igual que en todas las alternativas estudiadas la modelización se lleva a cabo con los criterios descritos en la alternativa 1 aplicando el programa Sigopram.

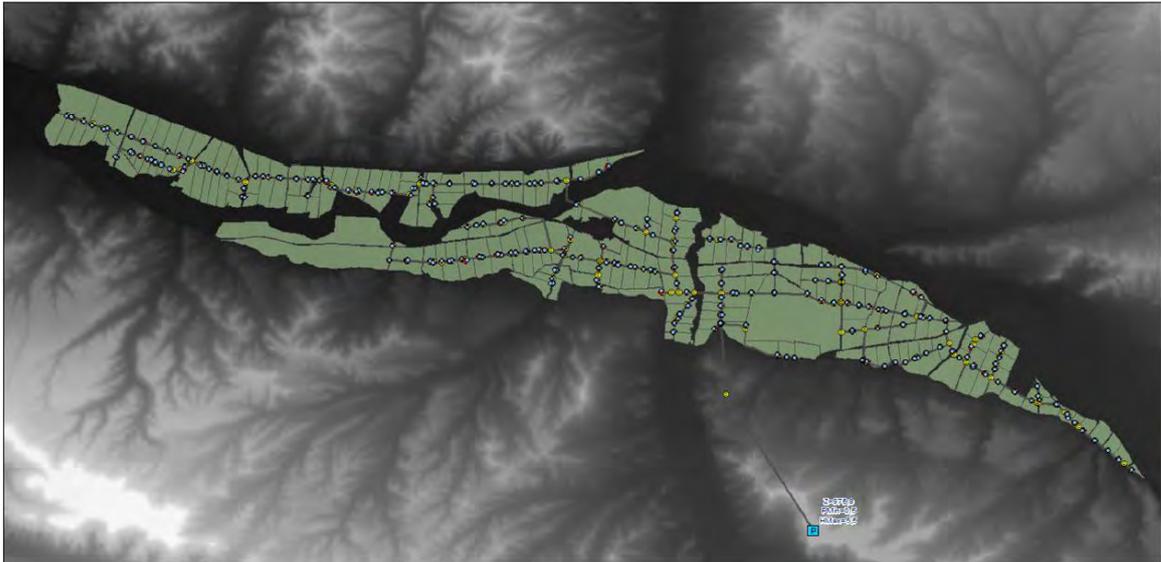
En este caso la ubicación de la balsa de regulación y la estación de bombeo en una zona centrada respecto a la zona regable permite un uso más racional de las tuberías de gran diámetro, de manera que la metrificación de este tipo de tuberías con respecto a la superficie regada es sensiblemente inferior disminuyendo el precio de la red de manera considerable.

##### Datos generales:

- Nº Tomas: 267
- Nº Hidrantes: 267

##### Caudales:

- Caudal Acumulado: 5.904 l/s 3,871 l/s/ha
- Caudal Clément: 1.760 l/s 1,154 l/s/ha
- Caudal Turnos: 5.904 l/s 3,871 l/s/ha



Una vez analizados los diámetros y materiales asignados a cada tramo de la red se cuantifica la totalidad de los mismos.

Los precios de tuberías de la red de riego se obtienen de aplicar las tarifas Tragsa.

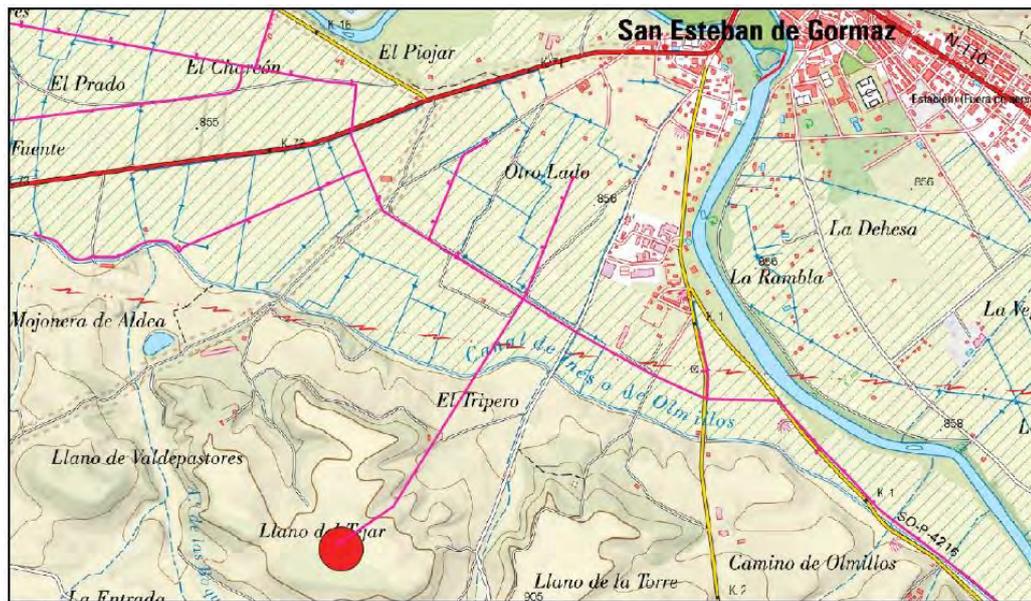
Los materiales por diámetro se mantienen constantes en todas las alternativas estudiadas.

Resultando un coste total de la red de **5.390.134,00 €**.

#### 4.2.5 Alternativa 4

##### 4.2.5.1 Ubicación de la balsa de regulación

La alternativa 4 propone ubicar la balsa en el paraje denominado Llano del Tejar, ocupando las parcelas 47 y 11389 del polígono 100 del municipio de San Esteban de Gormaz y centrada en las coordenadas X:481426.65 Y: 4600401.44 del sistema de referencia ETRS 89 UTM zona 30N.



La cota a la que se ubicaría la balsa es de 907 m de altitud, lo cual supone una limitación importante, ya que, una vez analizadas las características de la red, las pérdidas de carga y la topografía de la zona regable, se concluye que la presión que ofrece esta ubicación está muy ajustada a los requerimientos de los sistemas de riego pretendidos.

La geometría de la balsa se plantea de planta cuadrangular de dimensiones suficientes para albergar el volumen necesario de 99.000 m<sup>3</sup>.

El método constructivo sería el de una balsa compensada con aporte de material, de manera se aproveche al máximo la altitud del terreno perdiendo en su construcción la mínima cota posible, tratando de que la presión que llegue al hidrante, más desfavorable de la zona regable es suficiente para atender a las demandas de los regantes. Se considera que la presión mínima admisible es de 4,5 m de columna de agua.

El hecho de tratarse de una balsa compensada con aporte de material supone que para conseguir el volumen requerido de 99.000m<sup>3</sup> se van a superar los límites que ponen el artículo 367 del RDPH sobre la altura de los taludes mayores de 5 m.

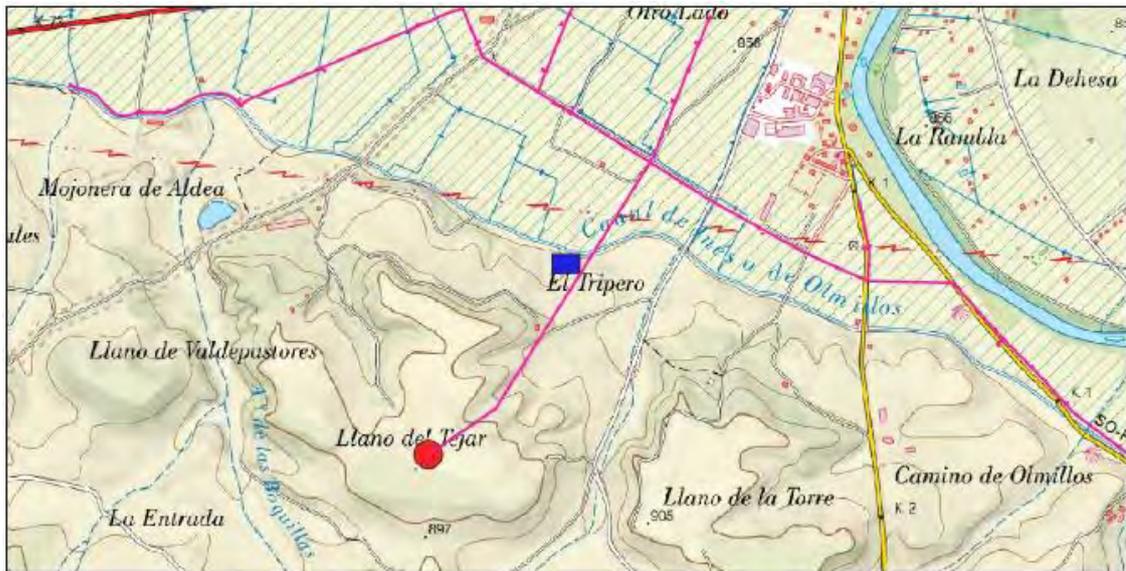
Esta circunstancia implica la necesidad de clasificación de la balsa en cuanto a seguridad se refiere y por tanto también implica asumir los costes en cuanto al cumplimiento de las medidas de seguridad y control que exige la norma y que se estima en 25 euros por ha y año a asumir por los regantes.

La localización de la balsa en una ubicación centrada con respecto a la zona regable, permite optimizar la longitud de las tuberías de gran diámetro, abaratando el coste de la red.



#### 4.2.5.2 Ubicación de la estación de bombeo

Se contempla la construcción de la estación de bombeo En el pK 8+700 del canal de Ines, en el paraje denominado El Tripero, ocupando las parcelas 1522 y 1532 del polígono 100 de San esteban de Gormaz.



-  Estación de bombeo
-  Balsa

Al elegir esta ubicación de la estación de bombeo, como la más cercana a la balsa del canal de Ines que servirá para instalar la obra de toma, se renuncia a la posibilidad de disponer de un cauce natural para evacuar el caudal de agua no bombeado. Esta circunstancia obligaría al transportar el agua sobrante a través del canal hasta el punto de evacuación más cercano que sería el río Pedro en el pk 13+00 del Canal de Ines.

La ubicación de la estación de bombeo en este paraje implica que la tubería de impulsión tenga una longitud aproximada de 812 m lineales.

El acceso a la estación de bombeo se realiza a través de un camino secundario que parte de la calle Doña Jimena de San Esteban de Gormaz en dirección sur – oeste y que actualmente se encuentra en deficiente estado de conservación. Deberá ser modificado para permitir la instalación y mantenimiento de las diferentes instalaciones propias de la estación de bombeo.



Estación de bombeo

#### 4.2.5.3 Red de riego

Al igual que en todas las alternativas estudiadas la modelización se lleva a cabo con los criterios descritos en la alternativa 1 aplicando el programa Sigopram.

La localización centrada de la estación de bombeo en el paraje del Tripero y la de la balsa en el Llano del Tejar respecto a la zona regable estrecha y alargada, supone una ventaja considerable

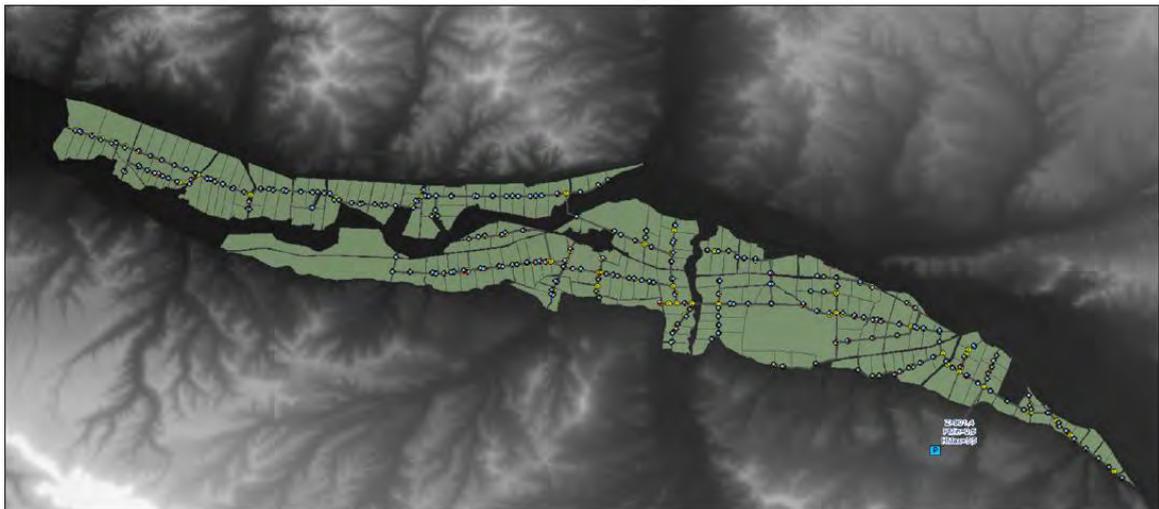
respecto al trazado de la red de riego en tuberías de gran diámetro. Sin embargo, la limitada altitud de la ubicación de la balsa y la necesidad de alcanzar la presión de consigna en los hidrantes más desfavorables obliga al uso de tuberías de mayor diámetro, con el consiguiente encarecimiento del coste total de la instalación.

#### Datos generales:

- Nº Tomas: 267
- Nº Hidrantes: 267

#### Caudales:

- Caudal Acumulado: 5.904 l/s                      3,871 l/s/ha
- Caudal Clément: 1.760 l/s                      1,154 l/s/ha
- Caudal Turnos: 5.904 l/s                      3,871 l/s/ha



Una vez analizados los diámetros y materiales asignados a cada tramo de la red se cuantifica la totalidad de los mismos.

Los precios de tuberías de la red de riego se obtienen de aplicar las tarifas Tragsa.

Los materiales por diámetro se mantienen constantes en todas las alternativas estudiadas.

Resultando un coste total de la red de **9.031.078,00 €**.

### 4.3 EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS

#### Alternativa 0

Técnicamente, la no actuación conllevaría continuidad de un sistema de riego ineficaz por el cual se producen pérdidas de agua de riego. A esto cabría añadir que se parte de un sistema con muchos años de funcionamiento y cuya evolución y rendimiento van a ir a peor si no se realiza ninguna actuación de mejora.

Económicamente, sería la opción más ventajosa ya que no se precisa de inversión alguna.

Desde el punto de vista medioambiental, al no ejecutarse obra alguna, se mantendrían intactos todos los elementos del medio, por lo que no existiría ninguna nueva afección ambiental.

Respecto al impacto sobre la calidad atmosférica y los objetivos de Cambio Climático, a diferencia del resto de alternativas, en este caso no existiría una reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> debido al mantenimiento del uso de grupos motobomba accionados por motores de combustión interna.

Estableciendo un consumo medio orientativo de 200 l de gasóleo/ha por campaña, dependiendo del tipo de cultivo. Se establece un consumo total anual actual de gasóleo (adaptándolo a la superficie que se pretende modernizar) de:

$$200 \text{ l/ha} * 1521 \text{ ha} = 304.200 \text{ litros de gasóleo}$$

$$304.200 \text{ litros de gasóleo} * 2,721 \text{ kg de CO}_2 = 827.728 \text{ kg de CO}_2.$$

$$827.728 \text{ kg de CO}_2 / 1000 = 827,73 \text{ tn de CO}_2 / \text{año}.$$

Por lo que en la actualidad se emitirían (según la superficie mencionada) 813,58 tn de CO<sub>2</sub>/año, siendo este uno de los principales GEI. Cabe recordar que este es un resultado estimativo tomando como valor orientativo el consumo de 200 l de gasóleo por hectárea.

La modernización del sistema supondría la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, ya que del total del consumo de la zona regable, teniendo en cuenta la implementación del generador fotovoltaico, entre el 75 % al 78 % (según simulaciones) del volumen de agua que demandan los cultivos será bombeada con energía solar, el resto será bombeado con energía de red (estos cálculos se han hecho en base a las simulaciones iniciales, pero en este caso (el volumen de agua demanda según el estudio agronómico es menor que el establecido en las simulaciones) incluso para bombear el agua solo sería necesario el uso energía solar, es decir que el 100 % del agua se podría bombear mediante la energía del generador fotovoltaico de forma teórica, pero en realidad en algunos casos

también será necesario el uso de energía de red, lo que está claro es que la reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> es muy notable).

Por lo que el consumo de 304.200 litros de gasóleo anuales pasaría a ser de 76.050 litros de gasóleo, emitiéndose unas 203,39 tn de CO<sub>2</sub>/año, sólo teniendo en cuenta el bombeo mediante la energía obtenida por parte del generador fotovoltaico.

Socialmente, mantener los estándares de tecnificación actuales no permitiría a los agricultores ni aumentar los rendimientos de sus cultivos ni diversificar las explotaciones, impidiendo el desarrollo del medio rural y perdiendo el nivel de competitividad de los comuneros respecto a otras comunidades de regantes cercanas.

### Alternativa 1

Desde el punto de vista técnico, la balsa se encontraría clasificada como tipo A, lo que implica que una rotura o un mal funcionamiento de la misma puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes, por otra parte la ubicación de la estación de bombeo, colindante al río Duero, tiene la ventaja de poder evacuar los caudales excedentes. La tubería de impulsión tendría una longitud aproximada de 1.200 m.

Económicamente, el coste total de la red de riego sería de 10.449.537,00 €.

Desde el punto de vista medioambiental, teniendo en cuenta la cartografía de Red Natura 2000 y los Hábitats de Interés Comunitario (aspectos seleccionados por su variabilidad en cada alternativa elegida en cuanto a la ubicación de la balsa y de la estación de bombeo), con respecto a la balsa la superficie total de la misma se encontraría en un área clasificado como HIC, además la estación de bombeo se ubicaría colindante al río Duero espacio incluido en la Red Natura 2000 como ZEC "Riberas del Río Duero y afluentes", por lo que resultan dos aspectos negativos para el medio natural.

Socialmente, llevar a cabo la modernización, permitiría a los agricultores obtener mejores rendimientos de sus cultivos y además poder diversificarlos, lo que fomentaría el sector agrícola en la zona, favoreciendo el desarrollo del medio rural.

## Alternativa 2

Desde el punto de vista técnico, al igual que en la alternativa 1, la balsa se encontraría clasificada como tipo A, lo que implica que una rotura o un mal funcionamiento de la misma puede afectar gravemente a núcleos urbanos o servicios esenciales, así como producir daños materiales o medioambientales muy importantes, además la balsa se encuentra descentrada de la zona regable, y las características geométricas de la misma, con mucha longitud y poca anchura obliga a utilizar tuberías de gran diámetro para alimentar a poca superficie, suponiendo por tanto un encarecimiento de la red de riego.

Por otra parte, al igual que alternativa 1, la estación de bombeo se ubicaría colindante al río Duero, por lo que tiene la ventaja de poder evacuar los caudales excedentes. La tubería de impulsión tendría una longitud aproximada de 2100 m.

Económicamente, el coste total de la red de riego sería de 8.582.524,00 €.

Desde el punto de vista medioambiental, teniendo en cuenta la cartografía de Red Natura 2000 y los Hábitats de Interés Comunitario, con respecto a la ubicación de la balsa no se encontraría en un área clasificado como HIC, por otra parte al igual que en la alternativa 1, la estación de bombeo se ubicaría colindante al río Duero espacio incluido en la Red Natura 2000 como ZEC "Riberas del Río Duero y afluentes", por lo que resulta un aspecto negativo para el medio natural.

Socialmente, llevar a cabo la modernización, permitiría a los agricultores obtener mejores rendimientos de sus cultivos y además poder diversificarlos, lo que fomentaría el sector agrícola en la zona, favoreciendo el desarrollo del medio rural.

## Alternativa 3

Desde el punto de vista técnico, la balsa no necesitaría clasificación por peligrosidad ya que  $H < 5$  metros y el volumen  $< 100.000 \text{ m}^3$ . En cuanto a la ubicación de la estación de bombeo, su elección está condicionada por la necesidad de disponer de un cauce natural capaz de absorber los caudales sobrantes en los momentos de bajo consumo. En este caso a diferencia del resto de alternativas, es el río Pedro el ubicado a escasos metros en dirección oeste el que se encarga de conducir el caudal sobrante hasta el río Duero. La tubería de impulsión tendría una longitud aproximada de 3000 m.

Económicamente, el coste total de la red de riego sería de 5.390.134,00 €.

Desde el punto de vista medioambiental, teniendo en cuenta la cartografía de Red Natura 2000 y los Hábitats de Interés Comunitario, con respecto a la ubicación de la balsa la superficie de la misma se encontraría parcialmente en un área clasificado como HIC, por otra parte la ubicación la estación de bombeo no afectaría a la ZEC "Riberas del Río Duero y afluentes", por lo que resulta un aspecto parcialmente negativo para el medio natural en relación con la localización de la balsa.

Socialmente, llevar a cabo la modernización, permitiría a los agricultores obtener mejores rendimientos de sus cultivos y además poder diversificarlos, lo que fomentaría el sector agrícola en la zona, favoreciendo el desarrollo del medio rural.

#### **Alternativa 4**

Desde el punto de vista técnico, la balsa necesitaría clasificarse según su peligrosidad ya que para conseguir el volumen requerido de 99.000 m<sup>3</sup> se superarían los límites impuestos por el artículo 367 del RDPH sobre la altura de los taludes mayores a 5 m. En cuanto a la estación de bombeo, se renuncia a la posibilidad de disponer de un cauce natural para evacuar el caudal de agua no bombeado. La tubería de impulsión tendría una longitud aproximada de 812 m.

Económicamente, el coste total de la red de riego sería de 9.031.078,00 €.

Desde el punto de vista medioambiental, teniendo en cuenta la cartografía de Red Natura 2000 y los Hábitats de Interés Comunitario, con respecto a la ubicación de la balsa la superficie total de la misma se encontraría en un área clasificado como HIC, por otra parte la ubicación la estación de bombeo no afectaría a la ZEC "Riberas del Río Duero y afluentes", por lo que resulta un aspecto negativo para el medio natural en relación con la ubicación de la balsa.

Socialmente, llevar a cabo la modernización, permitiría a los agricultores obtener mejores rendimientos de sus cultivos y además poder diversificarlos, lo que fomentaría el sector agrícola en la zona, favoreciendo el desarrollo del medio rural.

#### **4.4 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA**

Para seleccionar la alternativa más adecuada desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social se realiza una matriz en la que se asignan valores cuantitativos en función de determinadas características.

1. **Viabilidad de la balsa en altura:** se ordenan del 1 al 4 conforme a las características de la ubicación, correspondiendo 1 la alternativa más viable y 4 a la menos viable.
2. **Situación de la estación de bombeo:** se ordenan del 1 al 4 conforme a las repercusiones técnicas y económicas que la ubicación de bombeo tiene respecto a la viabilidad del proyecto.
3. **Coste económico de la red de riego** correspondiendo 1 la alternativa más viable y 4 a la menos viable.
4. **Costes de mantenimiento:** se asignan valores entre 1 y 4 conforme a la sencillez y coste estimado del mantenimiento, correspondiendo 1 a lo más fácil y económico y 4 a lo más complicado y costoso.
5. **Afecciones sobre el medioambiente:** se asignan valores entre 1 y 4 con respecto a este criterio medioambiental, correspondiendo 1 a una menor afección y 4 a una mayor afección.
6. **Desarrollo del medio rural:** se asignan valores entre 1 y 4 con respecto a este criterio social, correspondiendo 1 a un mayor impulso y 4 a un impulso nulo.

La matriz resultante determina que el menor valor total de la suma de los valores de cada una de las características consideradas será el más favorable en el binomio inversión/coste de explotación, siendo esa alternativa la seleccionada:

Tabla 4. Matriz alternativas-criterios.

Alt.	Balsa	Estación de bombeo	Red de riego	Mantenimiento	Afecciones medioambiente	Desarrollo medio rural	TOTAL
0	4	4	4	4	0	4	20
1	2	3	4	2	4	2	17
2	2	3	4	2	2	2	15
3	1	1	1	1	1	2	7
4	4	2	3	4	2	2	17

La alternativa elegida por tanto es la **3** que en resumen consiste en:

- 1- La balsa que abastece la zona se ubicará en las parcelas 5230 del polígono 49 y en la colindante 5003 del polígono 71 del término municipal de San Esteban de Gormaz (Soria),

2- Se contempla la construcción de la estación de bombeo En el pK 12+400 del canal de Ines, en el paraje denominado Quintanas, ocupando las parcelas 5001, 5002 y 5003 del polígono 109 de San esteban de Gormaz.

## 5 INVENTARIO AMBIENTAL

### 5.1 MARCO GEOGRÁFICO

La zona objeto de estudio se incluye en los términos municipales de San Esteban de Gormaz, Miño de San Esteban y Langa de Duero, dentro de la comarca de Tierras del Burgo, situada en el oeste de la provincia de Soria, limítrofe con el sureste de la provincia de Burgos, noreste de la provincia de Segovia y norte de Guadalajara.

El terreno donde se sitúa la zona regable oscila entre las cotas 837 y 860 m.s.n.m.

La zona de estudio queda más o menos delimitada al norte por el Canal de Eza, la A-11 y la N-122, y al sur por el Canal de Ines.

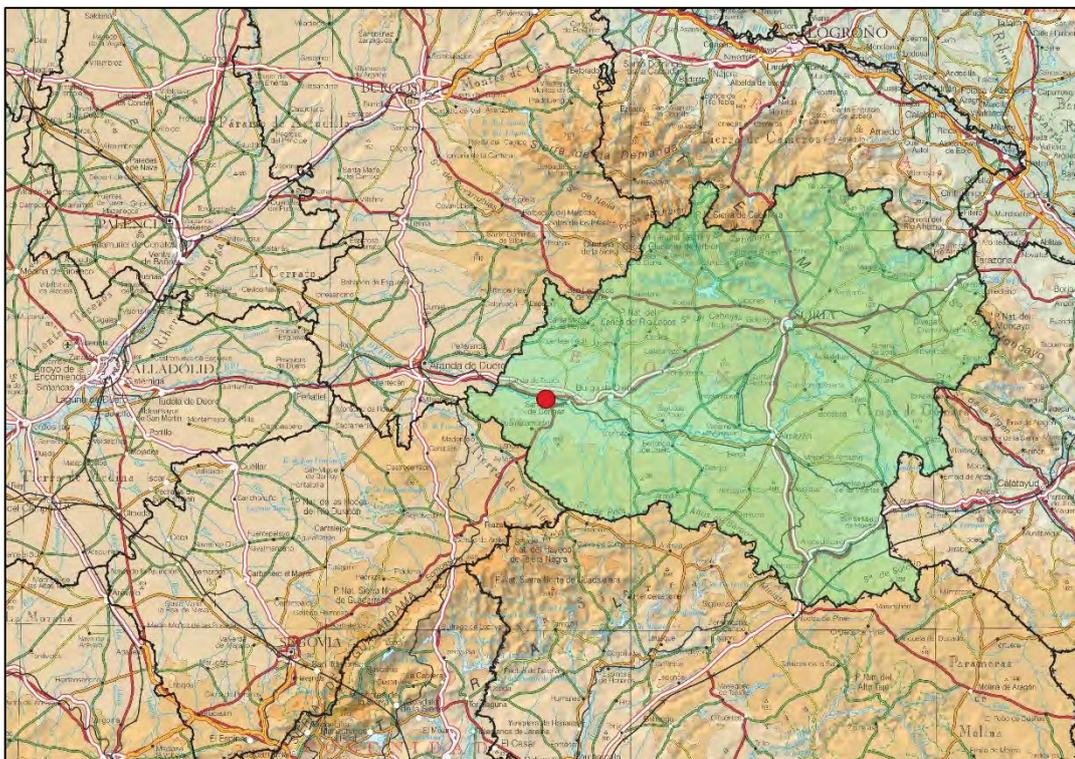


Figura 7. Marco geográfico del proyecto (Punto rojo: ubicación de la zona de actuación del proyecto).

## 5.2 CLIMA

El clima del área objeto de estudio está definido por los rasgos que caracterizan las zonas interiores del centro peninsular y por la altitud de la zona, de aproximadamente 855 m.s.n.m. El clima se ha caracterizado con los datos de la estación meteorológica de El Burgo de Osma (41° 35' N; 3° 05' W) cuyo indicador es 2092; con datos disponibles en el Atlas agroclimático de Castilla y León elaborado por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), en el Atlas climático de la Península y Baleares (Agroclimap), junto con otros datos de AEMET.

Los principales datos que definen el clima son:

- Temperatura media anual: 11,5 °C
- Temperatura media del mes más frío: 3,7 °C
- Temperatura media del mes más cálido: 20,8 °C
- Periodo libre de heladas: abril-octubre
- Precipitación media anual: 481 mm
- Precipitación del mes más lluvioso: 65 mm
- Precipitación del mes más seco: 24 mm
- ETP media anual: 652 mm

El clima de la zona está marcado por la existencia de inviernos fríos o templados y veranos frescos. El clima del territorio analizado en general es cálido y templado, con una temperatura promedio de 11,5 °C, y precipitaciones no muy significativas. La precipitación anual ronda los 481 mm, donde la mayor parte cae en mayo, con una media de 65 mm. En el mes más seco se produce una lluvia de 24 mm, la cual no se considera excesivamente baja.

Este clima está considerado Cfb según la clasificación climática de Köppen-Geiger, denominándose clima Marítimo de costa occidental (oceánico) o también denominado Atlántico.

### 5.2.1 Temperatura

El mes más cálido es julio, con una media de 20,8 °C, y el mes más frío es enero con una media de 3,7 °C.

Los inviernos son fríos o templados, donde las mínimas absolutas llegan de media a 1,3 bajo cero. El periodo de helada segura se extiende de noviembre a marzo. El periodo de parada vegetativa de las plantas (temperaturas medias menores de 6 °C) se limita desde noviembre a marzo.

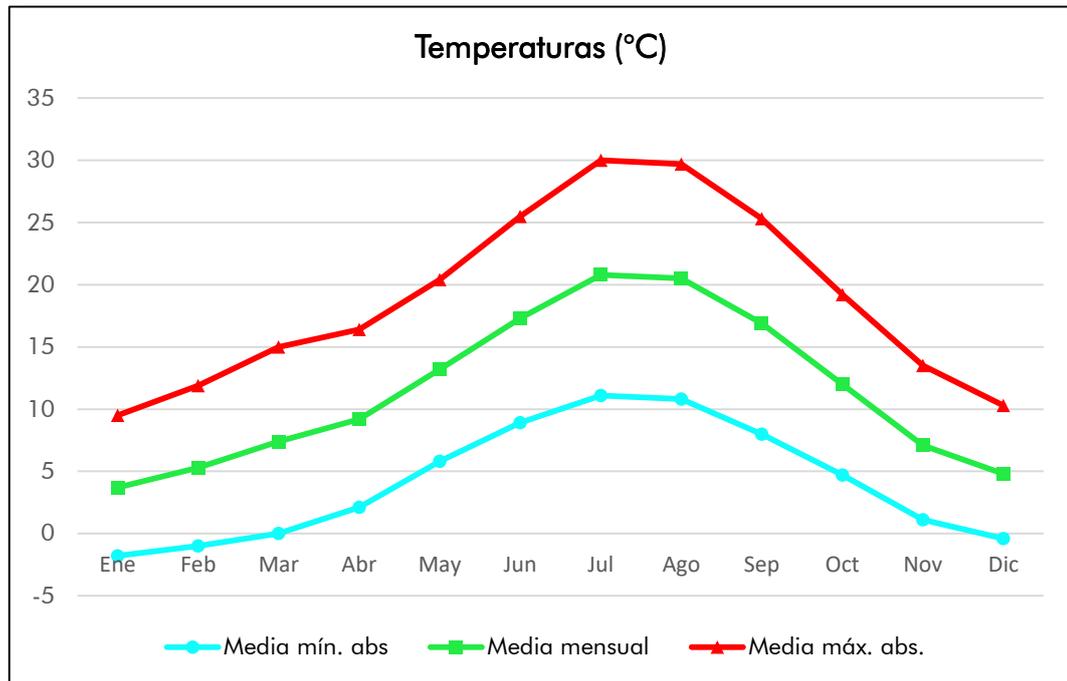
Los veranos son moderadamente frescos, con máximas absolutas inferiores o iguales a los 30 °C. En la siguiente tabla se resumen los principales datos termométricos del área:

Tabla 5. 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	-1,8	-1,3	3,7	8,7	9,5
Febrero	-1,0	-0,5	5,3	11,1	11,9
Marzo	0,0	0,6	7,4	14,3	15,0
Abril	2,1	2,8	9,2	15,7	16,4
Mayo	5,8	6,4	13,2	19,8	20,4
Junio	8,9	9,6	17,3	25,1	25,5
Julio	11,1	11,9	20,8	29,6	30,0
Agosto	10,8	11,6	20,5	29,3	29,7
Septiembre	8,0	8,8	16,9	24,9	25,3
Octubre	4,7	5,3	12,0	18,6	19,2
Noviembre	1,1	1,6	7,1	12,8	13,5
Diciembre	-0,4	0,1	4,8	9,5	10,3

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 6. Humedad relativa de la zona de estudio.

Meses	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Humedad relativa	80	73	66	64	59	49	41	41	50	64	76	77

Todos los datos en %.

### 5.2.3 Precipitación

La precipitación anual en el territorio analizado alcanza los 481 mm.

Las precipitaciones se caracterizan por dos máximos de primavera y otoño, siendo en primavera donde la precipitación es mayor 147 mm frente al otoño con 123 mm. La precipitación máxima

mensual se alcanza en mayo con 65 mm, seguidos de los 54 mm alcanzados en abril; y la mínima en agosto con 24 mm.

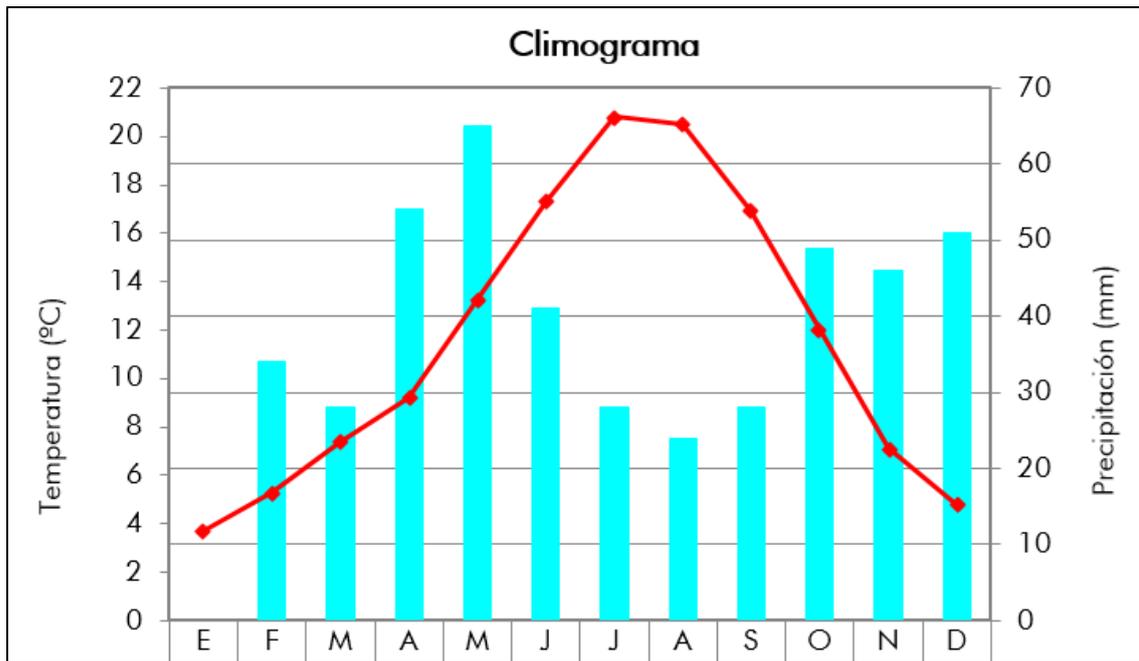
En la siguiente tabla se detallan estos aspectos.

Tabla 7. 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	31	33	118	36
Febrero	30	34		36
Marzo	25	28	147	30
Abril	52	54		56
Mayo	61	65		67
Junio	34	41	93	43
Julio	26	28		30
Agosto	21	24		25
Septiembre	26	28	123	29
Octubre	45	49		53
Noviembre	45	46		49
Diciembre	49	51		54
ANUAL	445	481		508

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/m<sup>2</sup>, como es lógico, en la zona de estudio los meses con el mayor periodo de insolación son junio (12,2 h) y julio (12,8 h), siendo los de menor enero (4,6 h) y diciembre (4,7 h).

Tabla 8. Periodo de insolación mensual.

Meses	En.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ag.	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.
Media de horas de insolación	4,6	5,5	7,0	8,2	10,4	12,2	12,8	11,8	9,9	7,2	4,9	4,7

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 mayor a la precipitación (652 mm frente a 481 mm), con valores máximos en verano que rondan los 125 mm.

Tabla 9. Evapotranspiración potencial media.

Mes	Evapotranspiración potencial media
Enero	6
Febrero	11
Marzo	25
Abril	41
Mayo	72
Junio	102
Julio	125
Agosto	115
Septiembre	81
Octubre	47
Noviembre	19
Diciembre	8
ANUAL	652

Todos los datos en mm.

### 5.2.5 Viento

Los vientos dominantes provienen del oeste con más de un 20 % de frecuencia, seguidos de los vientos del noroeste y del sureste con frecuencias ligeramente superiores al 15 %.

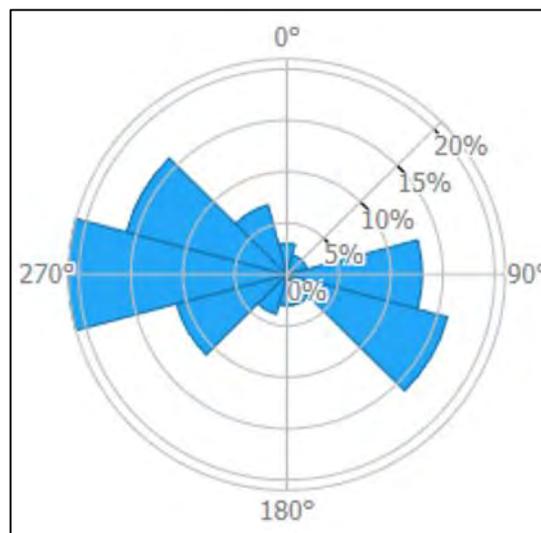


Figura 8. Rosa de los vientos (frecuencia). Fuente: Global Wind Atlas.

El territorio analizado presenta una velocidad media anual del viento, a una altura de 10 m, de 3,5 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.

La Directiva 2008/50/CE, fue transpuesta al ordenamiento jurídico español mediante el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire, el cual desarrolla la Ley 34/2007, de 9 de julio, en los temas relativos a calidad del aire y simplifica la normativa nacional en dicha materia. Entre las novedades que introduce el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, cabe destacar el establecimiento de requisitos de medida y límites para las partículas de tamaño inferior a 2,5 µm (PM<sub>2,5</sub>), la obligación de realizar mediciones de las concentraciones de amoníaco en localizaciones de tráfico y fondo rural y la definición de los puntos en los que deben tomarse las medidas de las sustancias precursoras del ozono y su técnica de captación.

En concreto, al no tener datos locales del área de estudio se incluyen los datos aportados por el Informe de la calidad del aire en Castilla y León (2021) elaborado mediante los datos obtenidos por la Red de Control de la Calidad del Aire de Castilla y León, de la estación más cercana al área de estudio, en este caso la de Aranda de Duero 2, cuyos datos se incluyen a continuación:

Tabla 10. Datos de la estación.

Estación	Localización	Longitud	Latitud	Clase de área	Tipo de estación
ARANDA DE DUERO 2	C/ Sulidiza	03°41'20" W	41°39'56" N	U Urbana	T Tráfico

ESTACIONES	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	CO	BTX
ARANDA DE DUERO 2	✓	✓	✓			

DIÓXIDO DE AZUFRE (SO <sub>2</sub> )					
	Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población para la protección de la salud humana. 500 µg/m <sup>3</sup> durante tres horas consecutivas.	Nº de veces que se supera el valor límite horario para la protección de la salud humana. 350 µg/m <sup>3</sup> . No pudiendo superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	Nº de veces que se supera el valor límite diario para la protección de la salud humana. 125 µg/m <sup>3</sup> . No pudiendo superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	Resultado de la evaluación del valor límite diario	Porcentaje de datos válidos horarios, (%).
ARANDA DE DUERO 2	0	0	0	≤UEI	98,97

DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO <sub>2</sub> )						
	Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población para protección de la salud humana. 400 µg/m <sup>3</sup> , durante tres horas consecutivas.	Nº de veces que se supera el valor límite horario para la protección de la salud humana. 200 µg/m <sup>3</sup> . No pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	Resultado de la evaluación del valor límite horario	Valor límite anual para la protección de la salud humana. 40 µg/m <sup>3</sup> .	Resultado de la evaluación del valor límite anual	Porcentaje de datos válidos horarios, (%).
ARANDA DE DUERO 2	0	0	≤UEI	9	≤UEI	99,41

<b>MATERIAL PARTICULADO (PM<sub>10</sub>)</b>					
	Nº de veces que se supera el <b>valor límite diario</b> para la protección de la salud humana. <b>50 µg/m<sup>3</sup> de PM<sub>10</sub></b> . No pudiendo superarse en más de 35 ocasiones por año civil. <b>Con descuento de aporte natural.</b>	Resultado de la evaluación del valor límite diario	Valor límite anual para la protección de la salud humana. <b>40 µg/m<sup>3</sup> de PM<sub>10</sub></b> . <b>Con descuento de aporte natural.</b>	Resultado de la evaluación del valor límite anual	Porcentaje de datos válidos diarios, (%).
<b>ARANDA DE DUERO 2</b>	1	≤UEI	11	≤UEI	98,9
<b>ARANDA DE DUERO 2 (aplicado factor)</b>	1	≤UEI	9	≤UEI	98,9

Como se puede observar, en el entorno de la zona de estudio la calidad del aire es buena, encontrándose siempre dentro de los límites establecidos por la normativa vigente.

Según el Avance de datos de la Calidad del Aire en Castilla y León (2022), estos son los datos de la estación analizada, sin todavía una evaluación del valor del límite anual, aunque se puede observar que los resultados siguen siendo favorables.

<b>DIÓXIDO DE AZUFRE SO<sub>2</sub></b>	Nº de veces que se supera el <b>umbral de alerta a la población</b> para la protección de la salud humana. <b>500 µg/m<sup>3</sup></b> , valor horario, durante tres horas consecutivas.	Nº de veces que se supera el <b>valor límite horario</b> para la protección de la salud humana. <b>350 µg/m<sup>3</sup></b> , valor horario. No pudiendo superarse en más de 24 ocasiones por año civil.	Nº de veces que se supera el <b>valor límite diario</b> para la protección de la salud humana. <b>125 µg/m<sup>3</sup></b> , valor diario. No pudiendo superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	Valor de la <b>media anual</b> de datos horarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Nº de veces que se supera el <b>valor guía de la OMS</b> , <b>40 µg/m<sup>3</sup></b> , como valor medio diario. (Sin valor legislativo)	Valor del <b>percentil 98</b> de datos horarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Porcentaje de datos válidos horarios, (%). (Captura mínima de datos 86%)
<b>ESTACIÓN</b>							
<b>ARANDA DE DUERO 2</b>	0	0	0	2	0	6	99,09

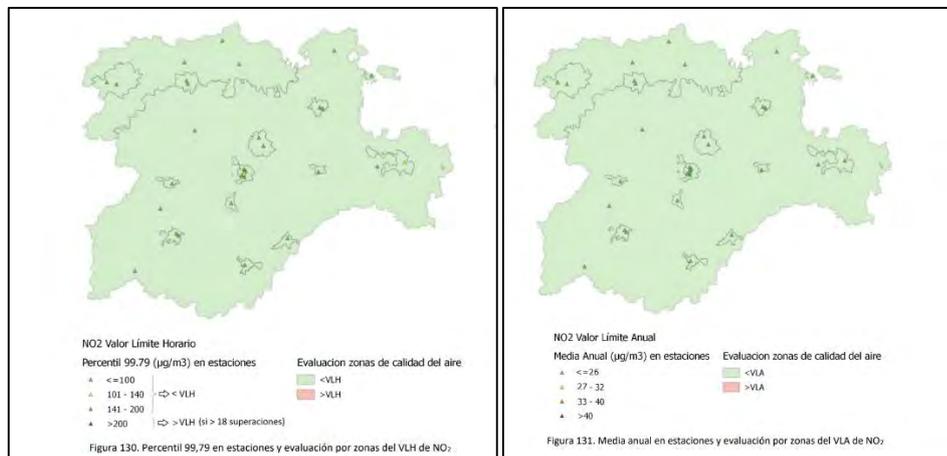
<b>PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN PM<sub>10</sub></b>	Nº de veces que se supera el <b>valor límite diario</b> para la protección de la salud humana. <b>(50 µg/m<sup>3</sup>)</b> . No pudiendo superarse en más de 35 ocasiones por año civil.	Nº de veces que se supera el <b>valor guía de la OMS</b> , <b>45 µg/m<sup>3</sup></b> , como valor medio diario. (Sin valor legislativo)	Valor límite anual, media de los datos diarios. Protección de la salud humana. <b>(40 µg/m<sup>3</sup>)</b> . <b>OMS: Valor guía, 15 µg/m<sup>3</sup></b> , media anual de datos diarios. (Sin valor legislativo).	Valor de la <b>mediana</b> de los datos diarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Valor del <b>percentil 98</b> de los datos diarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Porcentaje de datos válidos diarios, (%). (Captura mínima de datos 86%)
<b>ESTACIÓN</b>						
<b>ARANDA DE DUERO 2</b>	14	25	24	19	71	97,81

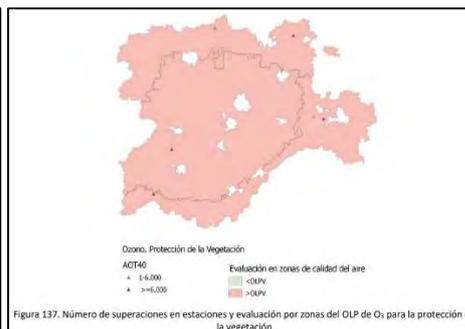
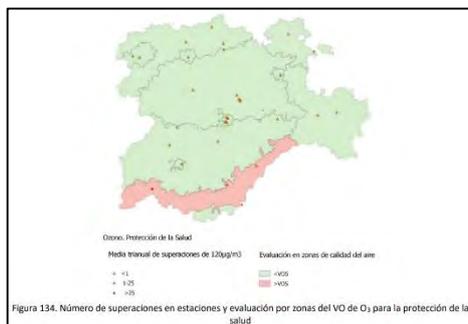
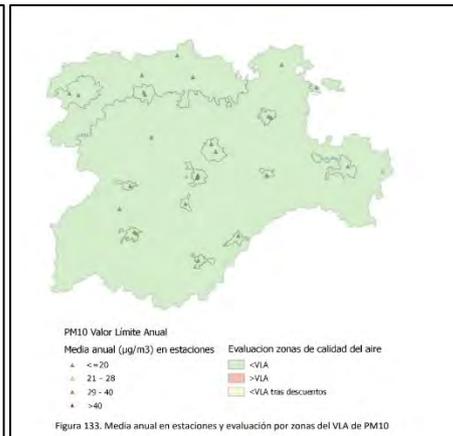
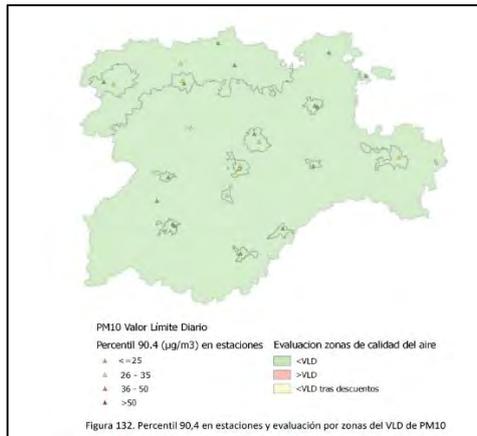
<b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO NO<sub>2</sub></b>	Nº de veces que se supera el <b>umbral de alerta a la población</b> para la protección de la salud humana. <b>400 µg/m<sup>3</sup></b> , valor horario, durante tres horas consecutivas.	Nº de veces que se supera el <b>valor límite horario</b> para la protección de la salud humana. <b>200 µg/m<sup>3</sup></b> , valor horario. No pudiendo superarse en más de 18 ocasiones por año civil. <b>OMS: Nº de veces que se supera el valor guía, 200 µg/m<sup>3</sup></b> , media horaria. (Sin valor legislativo).	Valor límite anual, media de los datos horarios. Protección de la salud humana. <b>40 µg/m<sup>3</sup></b> <b>OMS: Valor guía, 10 µg/m<sup>3</sup></b> , media anual de datos horarios. (Sin valor legislativo)	Nº de veces que se supera el <b>valor guía de la OMS</b> , <b>25 µg/m<sup>3</sup></b> como media diaria. (Sin valor legislativo)	Valor de la <b>mediana</b> de los datos horarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Valor del <b>percentil 98</b> de los datos horarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Porcentaje de datos válidos horarios, (%). (Captura mínima de datos 86%)
<b>ESTACIÓN</b>							
<b>ARANDA DE DUERO 2</b>	0	0	9	2	6	41	99,10

<b>OZONO O<sub>3</sub></b>	Nº de veces que se supera el umbral de información a la población, 180 µg/m <sup>3</sup> , valor horario.	Nº de veces que se supera el umbral de alerta a la población, 240 µg/m <sup>3</sup> , valor horario, durante tres horas consecutivas.	Nº de veces que se supera el valor octohorario, 120 µg/m <sup>3</sup> , como máxima diaria de las medias móviles octohorarias. DURANTE EL AÑO 2022.	Nº de veces que se supera el valor objetivo para la protección de la salud humana, 120 µg/m <sup>3</sup> . Como máxima diaria de las medias móviles octohorarias, que no deberá superarse más de 25 días por cada año civil de promedio en un periodo de 3 años.	Nº de veces que se supera el valor guía de la OMS, 100 µg/m <sup>3</sup> . Como valor medio de la máxima diaria de ocho horas. (Sin valor legislativo)	Valor de la media anual de los datos horarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Porcentaje de datos válidos horarios, (%). (Captura mínima de datos 86%)	Porcentaje de datos válidos octohorarios, (%). (Captura mínima de datos 86%)
<b>ESTACIÓN</b>								
<b>ARANDA DE DUEÑO 2</b>	0	0	7	4	39	57	98,07	97,53

<b>BENCENO C<sub>6</sub>H<sub>6</sub></b>	Valor de la media anual de los datos diarios. Valor límite anual para la protección de la salud humana 5 µg/m <sup>3</sup> .	Valor de la mediana de los datos diarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Valor del percentil 98 de los datos diarios, expresado en µg/m <sup>3</sup> . (Sin valor legislativo)	Porcentaje de datos válidos diarios, (%). (Captura temporal mínima de datos 35%)
<b>ESTACIÓN</b>				
<b>ARANDA DE DUEÑO 2</b>	0,5	0,4	1,2	61,64

Además, a través de los datos del Informe de la evaluación de la calidad del aire de 2021 del MITERD, en el ámbito de esta red y en relación con la zona analizada **no se han producido superaciones de ningún valor límite ni objetivo establecido ya sea para la protección de la salud o de la vegetación, salvo en el caso del VO (valores objetivo) de O<sub>3</sub> para la protección de la vegetación y los OLP (objetivos a largo plazo) de O<sub>3</sub> para la protección de la salud y 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 pertenecientes al Cenozoico: Cuaternario y Neógeno. Cabe destacar también la existencia de materiales bastante recientes.

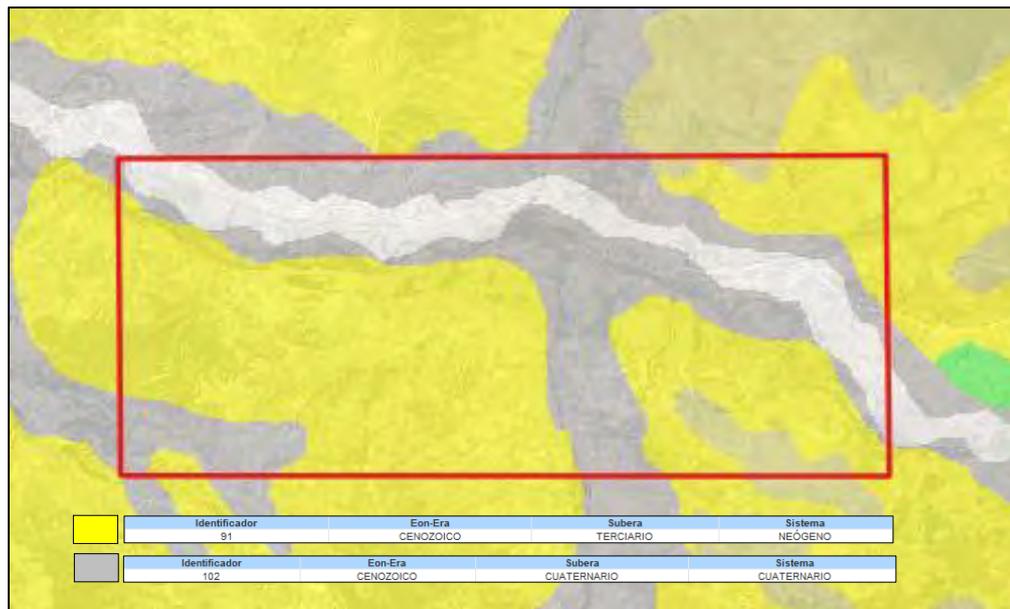


Figura 9. Imagen ampliada del Mapa de Edades Geológicas de la Península Ibérica, Baleares y Canarias.

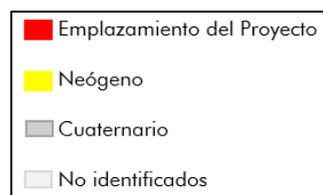


Figura 10. Leyenda de Edades Geológicas de la Península Ibérica, Baleares y canarias.

La **tectónica** del entorno del emplazamiento, el cual se encuentra mayoritariamente dentro (zona central) de la Hoja 376 (20-15) San Esteban de Gormaz del MAGNA 50 - Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie), se ubica en el sector oriental de la Cuenca terciaria del Duero, y más concretamente en el centro del Corredor de Aranda-Osma, que sirve de enlace entre la Cuenca del Duero y la Cuenca de Almazán.

El borde norte (sector de Cameros) se generó como consecuencia de la inversión de la Cuenca extensional mesozoica de Cameros, debida a la compresión Pirenaica durante el Paleógeno al Mioceno inferior-medio. La etapa más importante de deformación tuvo lugar, de acuerdo con la

ubicación del yacimiento de Cetina, en el intervalo de tiempo comprendido entre el Paleoceno y el Mioceno inferior.

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

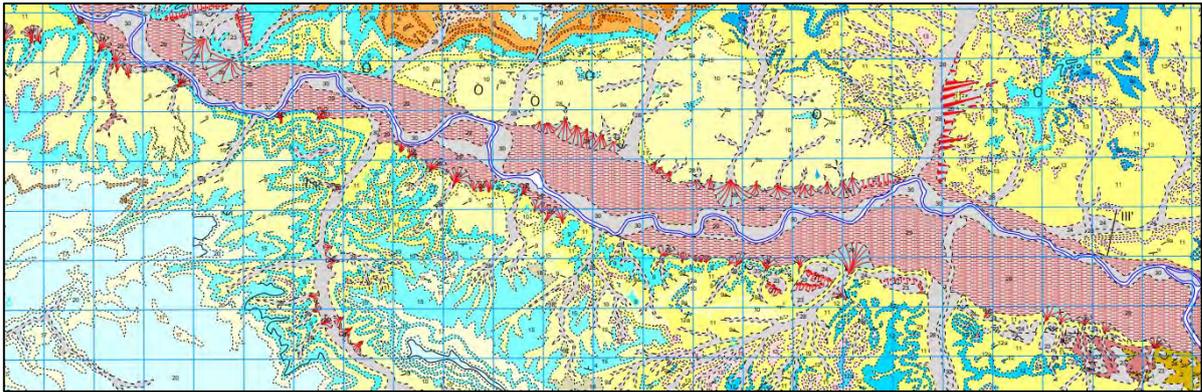


Figura 11. Mapa de Unidades Geológicas.

Unidades geológicas	
11	Limos arcillosos rojos con carbonataciones.
12	Calizas y margo-calizas blancas.
15	Calizas, margo calizas, margas y limos; calcretas y calizas. "Calizas inferiores del Páramo".
23	Cantos y gravas cuarcíticas, arenas y limos. Terrazas altas, medias y bajas.
25	Gravas, arenas y limos. Abanicos y conos aluviales.
29	Arcillas y limos grises, cantos y gravas. Llanura de inundación "vega".
30	Barras de arenas y gravas. Limos. Lecho aparente.

Figura 12. Leyenda de Unidades Geológicas

Por último, mencionar que en el entorno próximo de los emplazamientos del proyecto, no existen **Lugares de Interés Geológico**, siendo los más cercanos Anticlinal de Alcozar y Paleocauce mioceno de Miño de San Esteban, ambos en la provincia de Soria.

## 5.4.2 Geomorfología

La Hoja 376 pertenece al gran dominio morfoestructural de la Cuenca del Duero, y más concretamente al corredor de unión con la Cuenca de Almazán, quedando enmarcado entre los relieves de las ramas norte aragonesa y sur Castellana de la Cordillera Ibérica.

Siguiendo criterios puramente descriptivos del relieve, se pueden identificar las clásicas Unidades Fisiográficas de las grandes depresiones castellanas: páramos, vertientes, vegas y campiñas.

La morfología de la misma es el resultado de la actuación de los importantes procesos erosivos que durante el Cuaternario ha ejercido fundamentalmente la red fluvial (morfogénesis fluvial); ésta ha actuado sobre un sustrato de materiales alternantes con muy diferente competencia con disposiciones estructurales subhorizontales e inclinadas (plegadas). Dominando, por tanto, en toda la superficie, un relieve de tipo estructural bien caracterizado.

Entre los elementos que conforman el relieve estructural, predominan las formas planas, con al menos tres niveles o elementos principales de referencia. Por un lado, los aplanamientos culminantes (calizas superiores) asociados a la etapa final de construcción del piedemonte neógeno, ocupando las posiciones topográficas más altas (1.050-1.020 m) del interfluvio de la mitad meridional. El siguiente elemento dominante viene definido por el nivel de calizas inferiores, que conforma altiplanicies intermedias (980-960 m) flanqueadas por desniveles intermedios más o menos escarpados. Por último, el tercer elemento correspondería altos niveles calcáreos de la base de la serie de Langa, situados estratificadamente por debajo de las calizas inferiores, pero que a causa de la deformación que presenta, se muestra con distintas inclinaciones y a cotas variables (1.024-840 m).

Además de estos tres elementos de referencia destacados, existen otros muchos también competentes, aunque de menor entidad y/o continuidad intercalados en la serie y que aportan multitud de pequeñas formas derivadas: cornisas, replanos, cerros testigo, etc. Las áreas donde la heterogeneidad y la distinta competencia litológica no se manifiesta de forma tan acusada (esquina NE), se han desarrollado un modelado con formas alomadas más suaves con algunos replanos estructurales a favor de niveles más compactos o cementados como son los conglomerados y los caliches.



Tiene una longitud aproximada de 897 km. y una superficie de 98.073 km<sup>2</sup> de cuenca. Su nacimiento se ubica en las fuentes del Duero de los Picos de Urbión, a 2160 msnm en el término municipal de Duruelo de la Sierra.

El Duero sufre sus crecidas más frecuentes en la estación fría, de octubre-noviembre a marzo, aunque a veces se prolongan en el tramo final hasta mayo; de hecho, en primavera se dan los caudales más elevados debido a las cuantiosas lluvias, que junto con el aumento de temperaturas estival van deshaciendo las masas de agua congeladas. Los estiajes se producen en verano, de junio a octubre.

Dentro de la zona de estudio, el tramo de río Duero desde aguas arriba de San Esteban de Gormaz hasta el embalse de Virgen de las Viñas (LIC "Riberas del río Duero y afluentes") con código identificador de la masa de agua 30400365, con una longitud de 47,71 km, pertenece al tipo "Ejes mediterráneo-continentales".

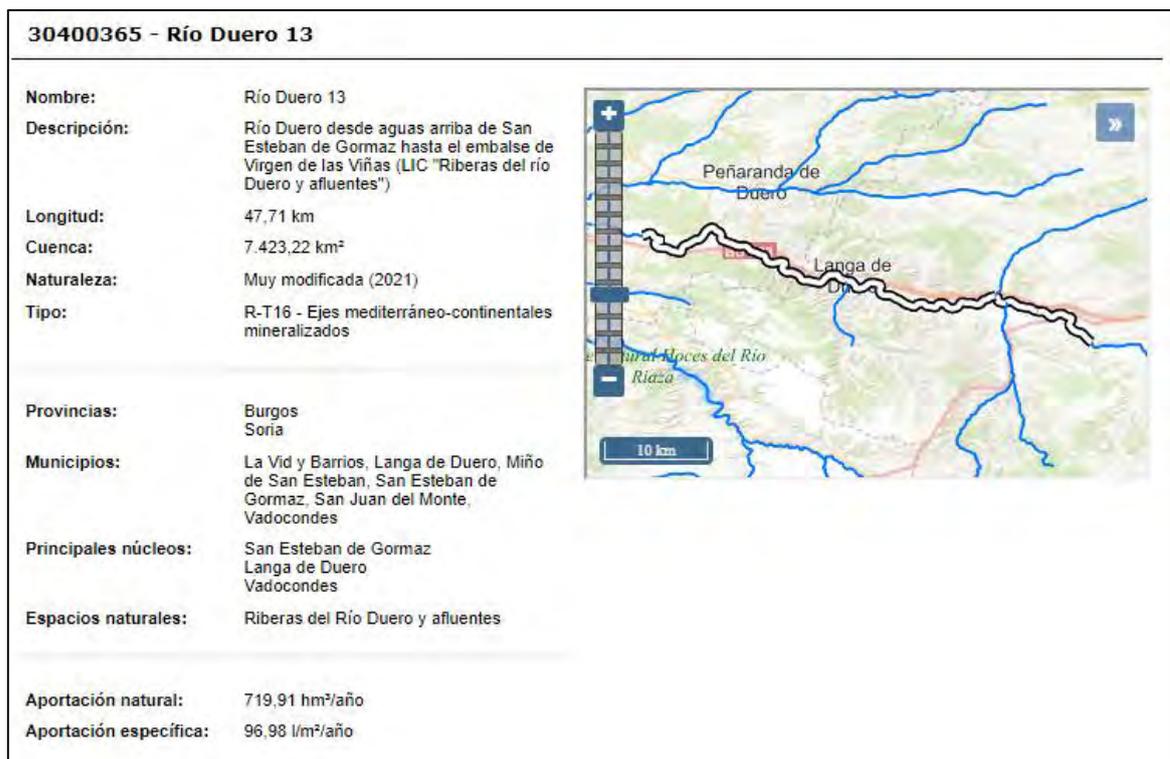


Figura 14. Ficha general (1) 30400277-Río Duero 5. Fuente: Visor Mirame CHDuero.

<b>NATURALEZA</b>	<b>Muy modificada (2021)</b> (1.- RH: Caudal e Hidrodinámica) (3.- Continuidad de los ríos) (4.- CM: Variación profundidad y anchura)	Masa Permanente
<b>ESTADO</b>	<b>PEOR QUE BUENO</b>	<b>Indicadores de incumplimiento:</b> Área del máximo potencial [%], Cadmio y sus compuestos, Mercurio y sus compuestos
<b>OBJETIVO</b>	<b>Buen potencial ecológico y buen estado químico para 2027</b>	
<b>RIESGO</b>	<b>EN RIESGO ALTO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES</b>	
<b>PRESIONES</b>	<b>Tipo</b> Presiones puntuales Presiones hidromorfológicas Exceso de nitrógeno Exceso de nitrógeno de origen agrícola Exceso de DQO (industrial)	<b>Información adicional</b> Vertidos / Aliviaderos / Vertederos Presas, azudes y otros obstáculos / Alteraciones del cauce Acumulación de presiones Acumulación de presiones Acumulación de presiones

Figura 15. Ficha general (2) 30400277-Río Duero 5. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

Según la ficha técnica de la masa (CHDuero), el estado ecológico para todos los parámetros medidos de la masa es “bueno o muy bueno” excepto para el mercurio y el cadmio que es “peor que bueno” y para el régimen hidrológico/condiciones morfológicas adoptando el valor “moderado”. El estado final de la masa analizada es “peor que bueno”, con alto riesgo de incumplimiento de los objetivos ambientales propuestos, los cuales son: prevenir el deterioro del estado de la masa de agua, reducir la contaminación procedente de sustancias prioritarias, y poseer un buen estado potencial ecológico y un buen estado químico para 2027.

En cuanto al río Pedro, dicha masa aparece cruzando verticalmente la zona de actuación por la mitad en dirección S-N. Se trata de un afluente del río Duero, su nacimiento se produce en la sierra de Pela recorriendo un total de 52 km hasta alcanzar su desembocadura en el Duero en su margen izquierda. Su cuenca tiene una superficie de 297 km<sup>2</sup>.

Al igual que el Duero, el río Pedro sufre sus crecidas más frecuentes en la estación fría, de noviembre a marzo, aunque a veces se prolongan en el tramo final hasta mayo; siendo primavera también una época de caudales elevados por el deshielo de las masas de agua congeladas debidos al aumento progresivo de las temperaturas.

Dentro de la zona de estudio, el tramo de río Pedro desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyo del Henar, con código identificador de la masa de agua 30400403, presenta una longitud de 51,87 km, pertenece al tipo “Ríos de montaña mediterránea calcárea”.

30400403 - Río Pedro	
<b>Nombre:</b>	Río Pedro
<b>Descripción:</b>	Río Pedro desde cabecera hasta confluencia con río Duero, y arroyo del Henar
<b>Longitud:</b>	51,87 km
<b>Cuenca:</b>	297,11 km <sup>2</sup>
<b>Naturaleza:</b>	Natural (2021)
<b>Tipo:</b>	R-T12 - Ríos de montaña mediterránea calcárea
<b>Provincias:</b>	Soria
<b>Municipios:</b>	Fuentecambrón, Liceras, Montejo de Tiernas, San Esteban de Gormaz
<b>Principales núcleos:</b>	Peñalba de San Esteban Cuevas de Ayllón Aldea de San Esteban
<b>Espacios naturales:</b>	Sierra de Ayllón Encinares de Tiernas
<b>Aportación natural:</b>	12,72 hm <sup>3</sup> /año
<b>Aportación específica:</b>	42,82 l/m <sup>2</sup> /año



Figura 16. Ficha general (1) 30400403-Río Pedro. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

<b>NATURALEZA</b>	Natural (2021)		Masa Permanente
<b>ESTADO</b>	BUENO		
<b>OBJETIVO</b>	Buen estado para 2015		
<b>RIESGO</b>	EN RIESGO MEDIO DE INCUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES		
<b>PRESIONES</b>	<b>Tipo</b> Presiones hidromorfológicas Exceso de nitrógeno	<b>Información adicional</b> Presas, azudes y otros obstáculos / Alteraciones del cauce Acumulación de presiones	
<b>MEDIDAS</b>	<b>Nombre</b> Abastecimiento. Red. Liceras	<b>Estado</b> En ejecución	<b>Información adicional</b> Esta medida afecta sólo a esta masa
	Medida OMA. Estudio de caracterización adicional de presiones potencialmente significativas en masas de agua sin impacto	<b>Estado</b> No comenzada	<b>Información adicional</b> Esta medida afecta a varias masas de agua

Figura 17. Ficha general (2) 30400403-Río Pedro. Fuente: Visor Mírame CHDuero. (Objetivo Buen estado para 2027, aún no actualizado).

Según la ficha técnica de la masa (CHDuero), el estado ecológico para todos los parámetros medidos de la masa es "bueno o muy bueno". El estado final de la masa analizada es "bueno", con medio riesgo de incumplimiento de los objetivos ambientales propuestos, los cuales son: prevenir el

deterioro del estado de la masa de agua, reducir la contaminación procedente de sustancias prioritarias y buen estado para 2015 (buen estado para 2027, ficha no actualizada).

### 5.5.2 Hidrogeología

En cuanto a las masas de agua subterránea, como se puede observar en la siguiente imagen, la zona de actuación se encuentra sobre dos masas inventariadas separadas en la norte y la sur por el río Duero. Dichas masas de agua se denominan Aranda de Duero la de la zona norte, e Interfluvio Riaza-Duero la sur.

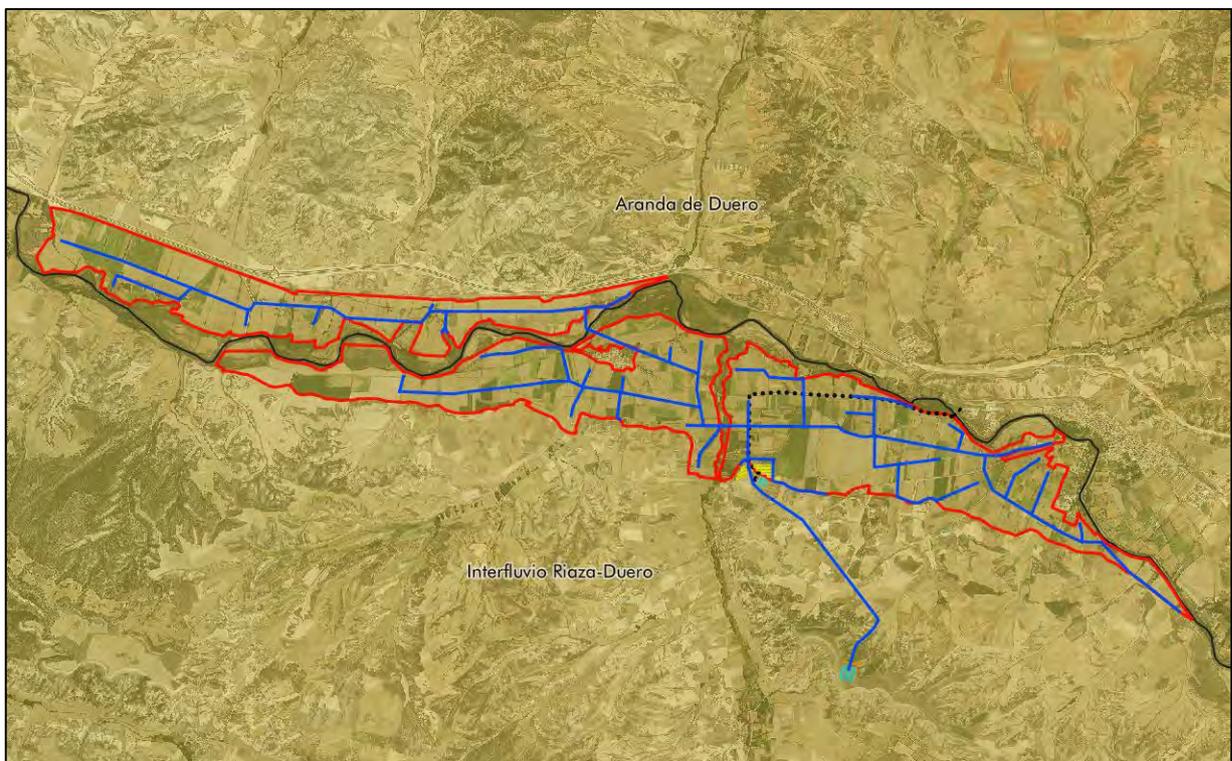


Figura 18. Masas de agua subterránea. Fuente: MITECO.

La masa subterránea del horizonte inferior denominada “Aranda de Duero” posee una superficie de 2.236,3 km<sup>2</sup> y se encuentra al sur de la provincia de Burgos y oeste de la de Soria, ocupando mínimamente la de Palencia. Limita por el norte con el curso del Arlanza y la masa Arlanzón-Río Lobos. Por este con el río Ucero Chico hasta el Duero y su aluvial que forma el sur. El límite occidental lo marca el Páramo de Esgueva. Las localidades de Peral de Arlanza, Torresandino, San Martín de Rubiales, Roa, Vilde, Ucero, Ciruelos de Cervera y Tordomar forman un polígono donde aproximadamente se inscribe la masa.



Figura 19. Ficha general (1) 400030-Aranda de Duero. Fuente: Visor Mirame CHDuero.

<b>ESTADO</b>	<b>Malo</b>
<b>OBJETIVO</b>	<b>Buen estado para 2027</b>

Figura 20. Ficha general (2) 400030-Aranda de Duero. Fuente: Visor Mirame CHDuero.

Según la ficha técnica de la masa (CHDuero), el estado cuantitativo de la masa es “bueno”, en cambio el estado químico de la masa es “malo”, por ello el estado final de la masa analizada es “malo”. Por otra parte esta masa no posee riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales, los cuales son: el buen estado para 2027, y evitar o limitar la entrada de contaminantes en las aguas subterráneas y evitar el deterioro del estado de todas las masas de agua subterráneas.

La masa subterránea del horizonte inferior denominada “Interfluvio Riaza-Duero” posee una superficie de 1.065,62 km<sup>2</sup> y ocupa las provincias de Soria, Segovia y Burgos. Al norte limita con el aluvial del Duero y su curso, para discurrir por el del río Caracena y bordear el Mesozoico de Almazán Sur y las calizas del Páramo hasta el Río Pedro, que remonta hasta el río Riaza. Después sigue su curso para bordear los materiales del zócalo de la masa de Sepúlveda hasta el arroyo Serrezuela y río Riaza, por donde continúa bordeando por el norte el Páramo de Corcos hasta el aluvial del Duero.



Figura 21. Ficha general (1) 400042-Interfluvio Riaza-Duero. Fuente: Visor Mírame CHDuero.

ESTADO	Bueno
OBJETIVO	Buen estado para 2015

Figura 22. Ficha general (2) 400042-Interfluvio Riaza-Duero. Fuente: Visor Mírame CHDuero. (Objetivo Buen estado para 2027, aún no actualizado).

Según la ficha técnica de la masa (CHDuero), el estado cuantitativo y el estado químico de la masa son “buenos”, por ello el estado final de la masa analizada es “bueno”. Por otra parte esta masa no posee riesgo de no alcanzar los objetivos ambientales, los cuales son los mismos que para la anterior masa subterránea.

### 5.5.3 Zonas vulnerables a la contaminación por nitratos

Se considera zona vulnerable a la superficie del terreno cuya escorrentía fluya hacia las aguas afectadas, o que podrían verse afectadas si no se toman medidas, por la contaminación por nitratos procedentes de fuentes agrarias y aquellas superficies del terreno que contribuyan a dicha contaminación (art 3.2 Directiva 91/676/CE, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias).

Las zonas vulnerables se corresponden con los diferentes informes cuatrienales de seguimiento de la Directiva 91/676/CEE enviados a la Comisión Europea (Informe cuatrienal 2008-2011, Informe cuatrienal 2012-2015 e informe cuatrienal 2016-2019), a los que se suma una actualización posterior al último informe, que también ha sido notificada a la Comisión Europea (junio 2021).

Teniendo en cuenta la cartografía disponible (Infraestructura de datos espaciales (IDE)-Zonas vulnerables), la zona de estudio no se encuentra dentro de este tipo de áreas.



Figura 23. Zonas vulnerables a nitratos (emplazamiento del proyecto: rectángulo rojo).

## 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. Ocupan grandes extensiones en la mitad oriental de la península y en las islas Baleares, dándose en variadas condiciones de topografía y bajo distintos pedoclimas que van del méxico y údico de los Pirineos al térmico y xérico de las zonas situadas más al sur de la península. En el territorio analizado se desarrolla principalmente el cambisol calcáreo (calcáreo entre 20 y 50 cm de la superficie).

Los **fluvisoles**, cuyo material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino.

Se encuentran en áreas periódicamente inundadas, a menos que estén protegidas por diques, de llanuras aluviales, abanicos fluviales y valles pantanosos. Aparecen sobre todos los continentes y cualquier zona climática.

El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes. Los rasgos redoximórficos son frecuentes, sobre todo en la parte baja del perfil.

Los Fluvisoles suelen utilizarse para cultivos de consumo, huertas y, frecuentemente, para pastos. Es habitual que requieran un control de las inundaciones, drenajes artificiales y que se utilicen bajo regadío.

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 **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. En la zona de estudio aparecen regosoles calcáreos (siendo éste calcáreo entre 20 y 50 cm de la superficie).

### 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.

La capacidad de uso es alta, correspondiendo a suelos que presentan un riesgo de erosión medio- bajo y su productividad es alta, se trata de suelos que pueden inundarse ocasionalmente. Son

de suelos con texturas fundamentalmente arcillo-arenosas y con gran actividad biológica que se dan sobre depósitos fluviales, con escasa pendiente.

Si atendemos a las clases agrológicas USDA (ocho clases siendo la Clase I la mejor y la Clase VIII la peor), la clasificación de este tipo de suelos es de laboreo permanente, suelos buenos pero con algunas limitaciones (Clase II) y subclase w (problemas de hidromorfia).

En la Clase II se integran los suelos sujetos a limitaciones moderadas en el uso. Presentan un peligro limitado de deterioro. Son suelos buenos. Pueden cultivarse mediante labores adecuadas, de fácil aplicación.

## 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 54.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, 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 su artículo 56 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en el artículo 58, en el seno del listado, crea 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.

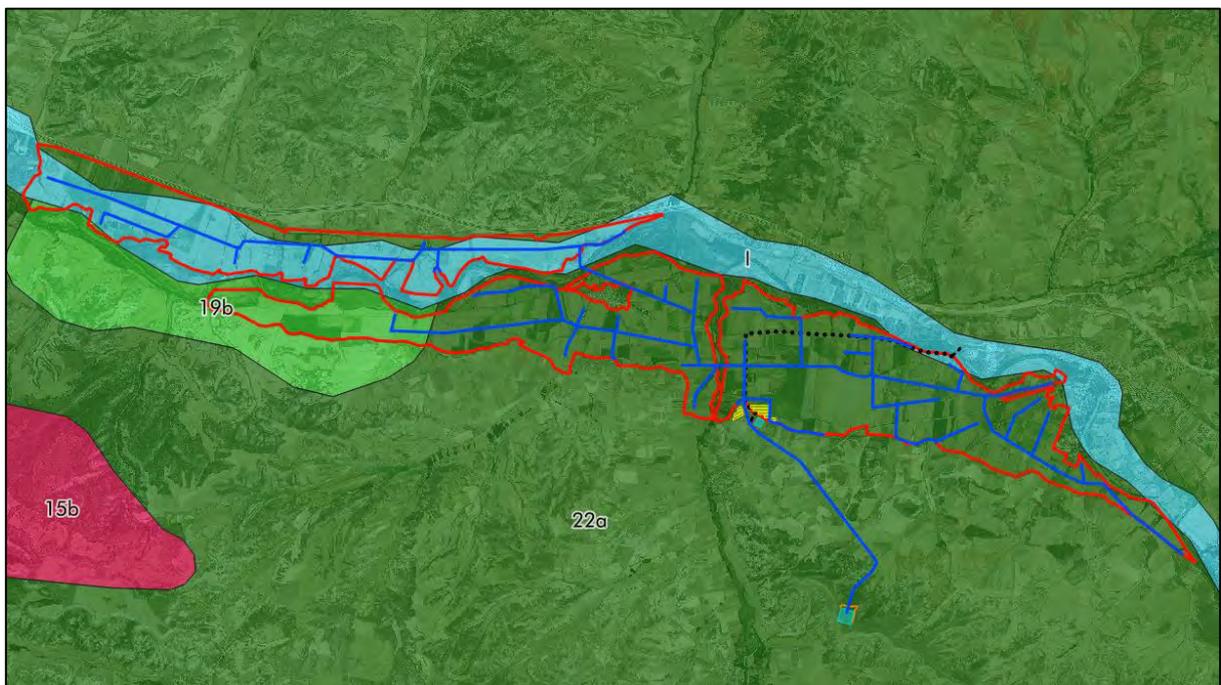


Figura 24. Series de vegetación del entorno de la zona de estudio. Fuente: Miteco.

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 sobre todo en la zona este la Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). VP, quejigares y con menor extensión en la zona suroeste se encuentra la Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares. Por otro lado, la zona fluvial que pertenece a las *Geomegaseries riparias mediterráneas y regadíos(R)*.

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

**(19b) Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae*-*Querceto fagineae* sigmetum). VP, quejigares.**

La etapa madura de estos quejigares supramediterráneos, corresponde con un bosque denso de robles (*Quercus faginea*) que en situaciones favorables se mezcla con otras especies caducifolias (*Acer monspessulanum*).

La degradación da paso a arbustadas caducifolias espinosas y zarzales (*Rhamno-Prunetea*) y en un paso final entran los fenales (*Brachypodium phoenicoides*) y otros pastizales dominados por gramíneas vivaces.

En situaciones más termófilas su degradación dará paso a romerales (*Rosmarinus officinalis*), coscojares (*Quercus coccifera*) tomillares y lastonares (*Brachypodium retusum*).

**(22a) Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae*-*Querceto rotundifoliae* sigmetum). VP, encinares.**

La etapa madura de esta serie se compone de encinares densos de *Quercus rotundifolia*, donde también se da la existencia de sabinas y enebros. Por el contrario, en el sotobosque son más escasos los arbustos espinosos caducifolios.

Esta serie es típica del ombroclima seco-subhúmedo.

El suelo se descarbonata cuando la topografía es favorable por lo que en las etapas subseriales son comunes diversos tipos de tomillares, salviares y formaciones de caméfitos pulviniformes (*Salvion lavandulifoliae*) donde aparecen diversos endemismos de las parameras ibéricas (*Linum apressum*, *Genista pumila*, *Sideritis pungens*, *Thymus godayanus*, etc.).

**(I) Serie I Región II Azonal g) Geomegaserias riparias mediterráneas y regadíos (R).**

La vegetación potencial de esta geomegaserie (series edofófilas desarrolladas sobre sustratos que acumulan agua) son las alisedas (*Alnus glutinosa*), choperas (*Populus alba*), fresnedas (*Fraxinus angustifolia*), olmedas (*Ulmus minor*), saucedas (*Salix salviifolia*) y tamujares (*Flueggea tinctoria*).

### 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 Soria de máxima actualidad.

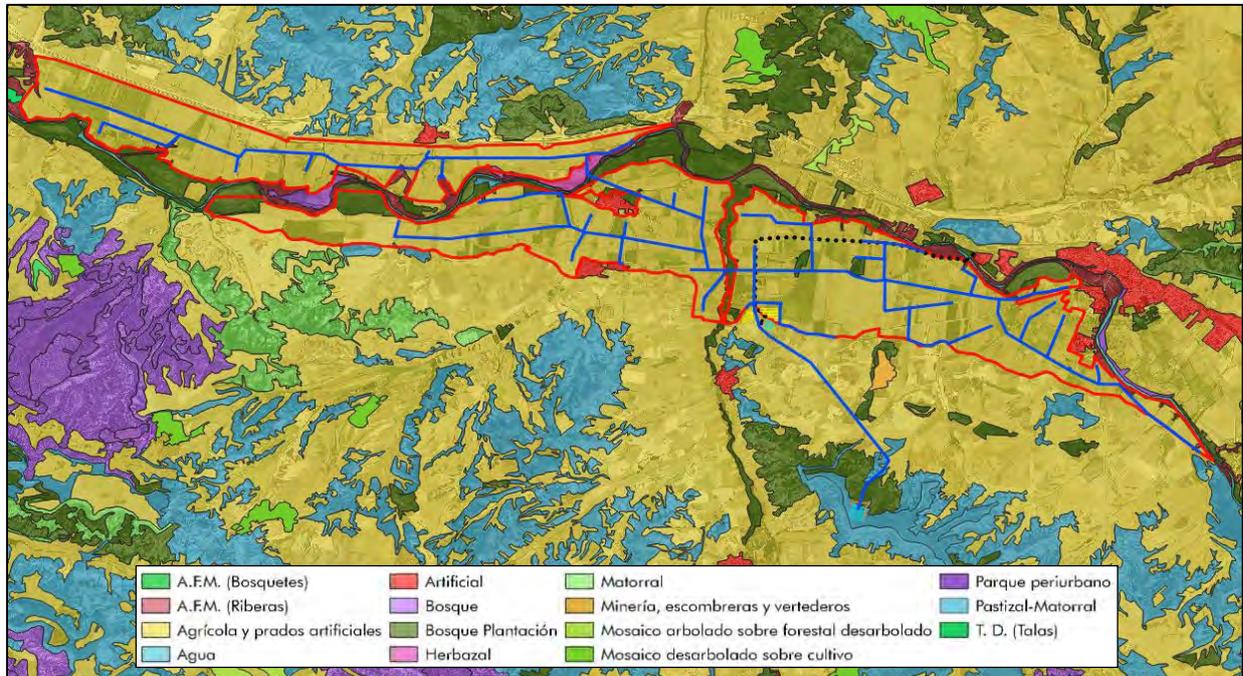


Figura 25. Clasificación del territorio según el Mapa Forestal de Soria de máxima actualidad. Fuente: Miteco.

Como se puede apreciar, es mayoritaria la superficie ocupada de cultivos en las zonas más próximas al río Duero y arroyos vinculados a este, rodeados de bosques riparios, junto con bosques de plantación (choperas), siendo el pastizal-matorral y los pinares los predominantes en el área de la ubicación de la balsa.



Figura 26. Vegetación actual en la zona de estudio.

El predominio de las zonas de cultivo también se puede apreciar en la siguiente ortofoto:



Figura 27. Imagen de las zonas regables 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 (30TVM60, 30TVM70 y 30TVM80), mediante el Sistema de información sobre las plantas de España (ANTHOS), se han citado los siguientes taxones:

Tabla 11. Inventario botánico.

INVENTARIO BOTÁNICO	
<i>Achillea odorata</i>	<i>Lappula squarrosa</i>
<i>Allium paniculatum</i>	<i>Linum catharticum</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Linum narbonense</i>
<i>Amelanchier ovalis</i>	<i>Linum suffruticosum</i> subsp. <i>appressum</i>
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	<i>Lithodora fruticosa</i>
<i>Argyrobium zanonii</i> subsp. <i>zanonii</i>	<i>Macrosyringion longiflorum</i>
<i>Asperula cynanchica</i>	<i>Melissa officinalis</i>
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Mercurialis tomentosa</i>
<i>Aster willkommii</i>	<i>Myriophyllum verticillatum</i>
<i>Astragalus incanus</i> subsp. <i>incanus</i>	<i>Odontites viscosus</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Onobrychis saxatilis</i>
<i>Bupleurum baldense</i>	<i>Ononis pusilla</i> subsp. <i>pusilla</i>
<i>Bupleurum frutescens</i>	<i>Pallenis spinosa</i>
<i>Bupleurum rotundifolium</i>	<i>Piptatherum paradoxum</i>
<i>Carex halleriana</i>	<i>Polygonum persicaria</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>
<i>Centaurea ornata</i>	<i>Potentilla verna</i>
<i>Cephalanthera damasonium</i>	<i>Prunella vulgaris</i>
<i>Cirsium pyrenaicum</i>	<i>Quercus faginea</i>
<i>Coris monspeliensis</i>	<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>ballota</i>
<i>Coronilla minima</i> subsp. <i>minima</i>	<i>Rhamnus saxatilis</i>
<i>Coronilla minima</i>	<i>Rubia tinctorum</i>
<i>Cymbalaria muralis</i>	<i>Salix atrocinerea</i>
<i>Dianthus loricifolius</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Digitalis obscura</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i> subsp. <i>lavandulifolia</i>
<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Salvia lavandulifolia</i>
<i>Diplotaxis eruroides</i>	<i>Samolus valerandi</i>
<i>Dittrichia viscosa</i>	<i>Satureja intricata</i>
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	<i>Saxifraga tridactylites</i>
<i>Echinochloa crus-galli</i>	<i>Scabiosa atropurpurea</i>
<i>Equisetum palustre</i>	<i>Schoenus nigricans</i>
<i>Erigeron acris</i>	<i>Scutellaria galericulata</i>
<i>Eruca vesicaria</i>	<i>Sideritis incana</i>
<i>Eupatorium cannabinum</i>	<i>Sideritis pungens</i>
<i>Euphorbia nicaeensis</i>	<i>Silene legionensis</i>
<i>Festuca hystrix</i>	<i>Solanum dulcamara</i>
<i>Fumana ericifolia</i>	<i>Solanum physalifolium</i>
<i>Galium verum</i>	<i>Stachelina dubia</i>
<i>Groenlandia densa</i>	<i>Stipa barbata</i>
<i>Helianthemum cinereum</i> subsp. <i>rotundifolium</i>	<i>Stipa capillata</i>
<i>Helianthemum hirtum</i>	<i>Teucrium polium</i>
<i>Herniaria cinerea</i>	<i>Thesium humifusum</i>
<i>Hippuris vulgaris</i> VU D2	<i>Thymus mastichina</i> subsp. <i>mastichina</i>
<i>Hippuris vulgaris</i> De atención preferente	
<i>Hypericum tomentosum</i>	<i>Thymus zygis</i> subsp. <i>zygis</i>
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>oxycedrus</i>	<i>Verbascum virgatum</i>
<i>Juniperus thurifera</i>	<i>Vincetoxicum nigrum</i>
<i>Knautia subscaposa</i>	<i>Xanthium strumarium</i>
<i>Lappula barbata</i>	

\*\*En rojo Catálogo Español de Especies Amenazadas.

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

### 5.7.1.3 Flora protegida

Según la Lista Roja de la Flora Vasculare Española (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), en las cuadrículas de 10 x 10 km donde se ubica el proyecto de modernización (30TVM60, 30TVM70 y 30TVM80) solo aparece un taxón amenazado catalogado:

- ✓ *Hippuris vulgaris* (VU D2)

Con respecto al Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (Decreto 63/2007, de 14 de junio, (BOCYL de 20 de junio de 2007)) no se han identificado especies catalogadas «En peligro de extinción» o «Vulnerables». Aunque si se ha identificado una especie catalogada como «De atención preferente», la cual se menciona a continuación:

- ✓ *Hippuris vulgaris*

Por otro lado, en la zona de estudio no se han identificado Microrreservas de Flora, ni Árboles Singulares de Castilla y León, ni taxones acogidos al Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia en Castilla y León y se establece su régimen de protección.

### 5.7.1.4 Comunidades vegetales

Las comunidades vegetales diferenciadas en el emplazamiento del proyecto son las siguientes:

#### Cultivos

Esta unidad, es la mayor en cuanto a superficie ocupada en el emplazamiento del proyecto y se localiza en las inmediaciones del río Duero, a lo largo de su curso.

Los cultivos predominantes son la cebada, trigo, girasol, remolacha, maíz, alfalfa y patatas. Puntualmente también existen vides y en menor medida, árboles frutales.



Figura 28. Cultivos.

### Bosques ribereños

Se trata de bosques riparios compuestos por alisos (*Alnus glutinosa*), chopos (*Populus nigra* y *Populus alba*), sauces (*Salix* sp.) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*) que van formando bosques de ribera o de galería, extendiéndose principalmente a lo largo de los cursos del río Duero y del río Pedro. Otras especies que forman estos bosques de ribera son los avellanos (*Coryllus avellana*), tilos (*Tilia plathyphyllos*), cerezos (*Prunus avium*) y olmos (*Ulmus minor*).



Figura 29. Bosque ribereño (Río Duero).

### Plantaciones (choperas)

Se trata de explotaciones forestales de *Populus* spp. , que se encuentran más o menos integradas en el entorno de territorio analizado.



Figura 30. Choperas.

### Pinares

Se trata de pinares, compuestos principalmente por *Pinus nigra*, que resaltan en las laderas del entorno del emplazamiento.



Figura 31. Pinares

### Pastizal y matorral

Esta unidad aparece en zonas más alejadas de los cursos fluviales, que no se encuentran ocupadas por cultivos tanto de regadío como de secano. Se componen de matorral xerófilo bajo y pastizales donde predominan los géneros *Juniperus*, *Genista*, *Erinacea*, *Lavandula* y *Thymus*.

### Carrizales y juncuales

Esta unidad es escasa en comparación con el resto de comunidades vegetales mencionadas y se encuentra vinculada a los canales y acequias del emplazamiento.



Figura 32. Carrizo.

### 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 San Esteban de Gormaz, 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:

- **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.
- **92A0** Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la Península, Baleares y fragmentariamente en Ceuta. Se

mezclan especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*) con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*).

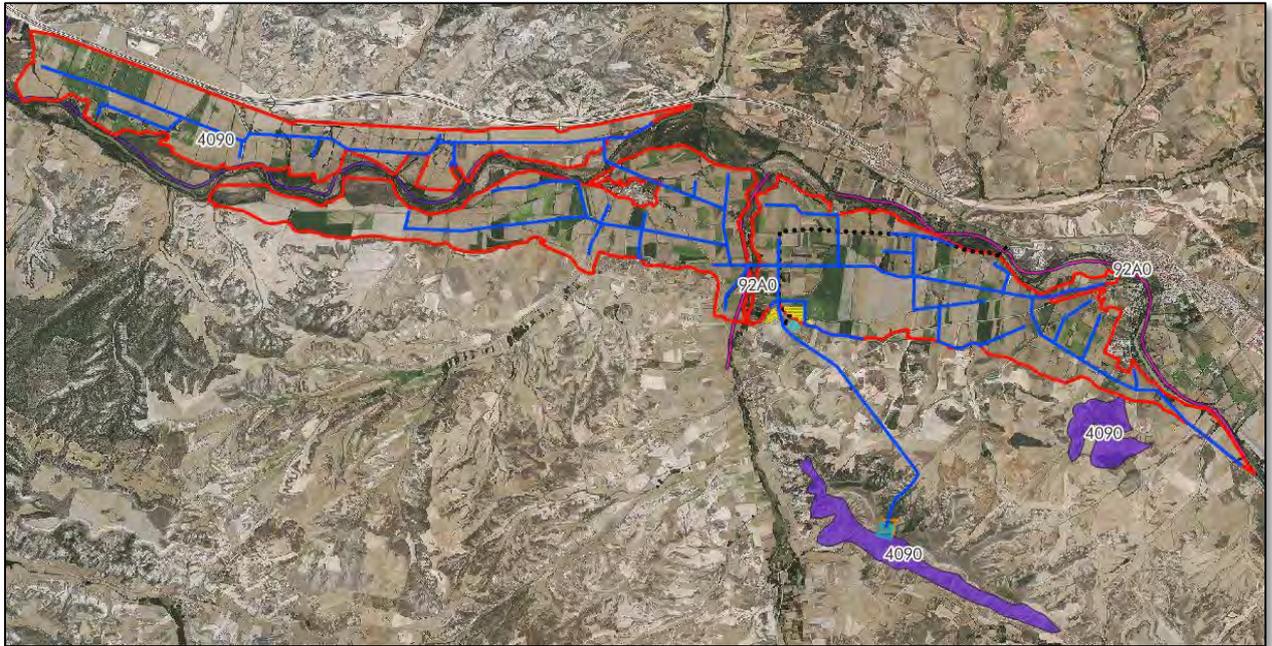


Figura 33. Hábitats de Interés Comunitario.

## 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 30TVM60, 30TVM70 y 30TVM80; 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:

#### **Hábitat. Biocenosis descritas en la zona de estudio.**

- R: Formaciones de ribera y otro tipo de vegetación (carrizos, juncáceas etc.) ligadas a masas de agua.
- B: Formaciones de arbolado y matorral disperso.
- C: Cultivos agrícolas y formaciones herbáceas.
- U: Áreas urbanizadas.

#### **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 12. Inventario de invertebrados.

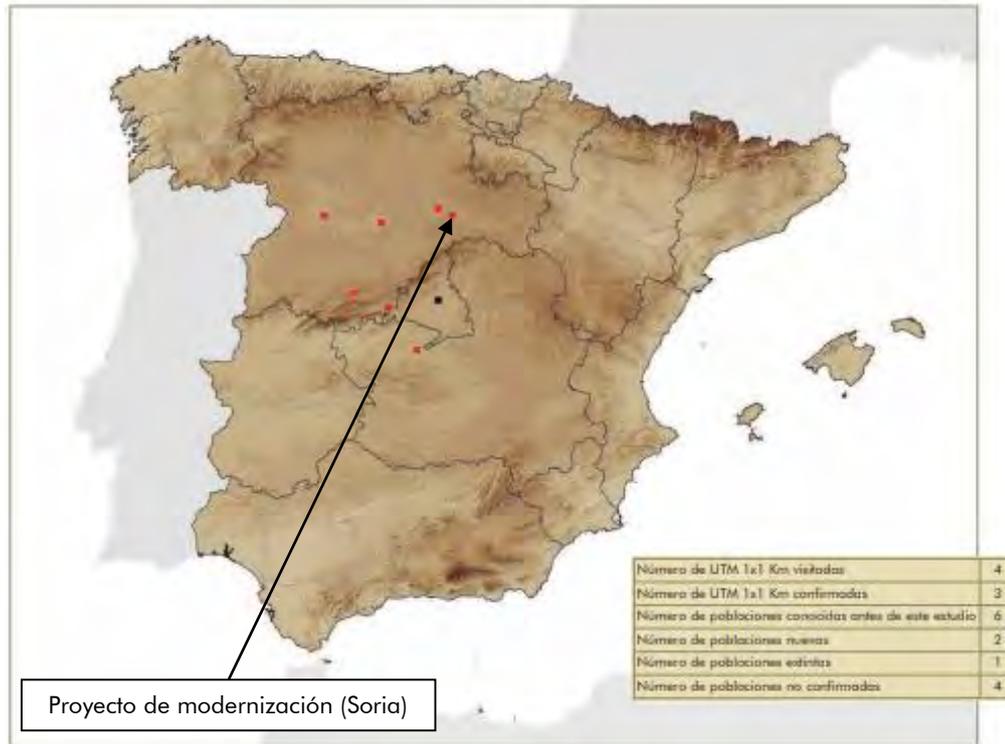
INVERTEBRADOS									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Agrotis yelai</i> _(1)			•		P	EN	---	---	---
<i>Coenagrion caerulescens</i> -	•		•		*	VU	---	---	---
<i>Coenagrion mercuriale</i> Caballito del diablo	•		•		*	VU	II	---	II
<i>Potomida littoralis</i> -	•				*	VU	---	---	---

(1)Endemismo

### ❖ *Agrotis yelai*

**Factores de amenaza:** dado que ocupa biotopos abiertos de tendencia xerófila resultantes del aclarado y de la degradación del bosque y matorral mediterráneo, el factor que probablemente incide de forma más aguda sobre sus poblaciones, de las cuales apenas se tienen datos, es el cambio de uso del territorio, que incluyen cambios en las estrategias agrícolas y forestales, y la creciente urbanización.

**Medidas de conservación:** no pueden proponerse planes concretos sobre esta especie, ya se tienen los conocimientos necesarios sobre la misma, debido principalmente a la falta de estudios rigurosos sobre el estado de sus poblaciones. Por ello, se necesario la realización de seguimientos detallados de la dinámica poblacional y de la organización espacial de las poblaciones.



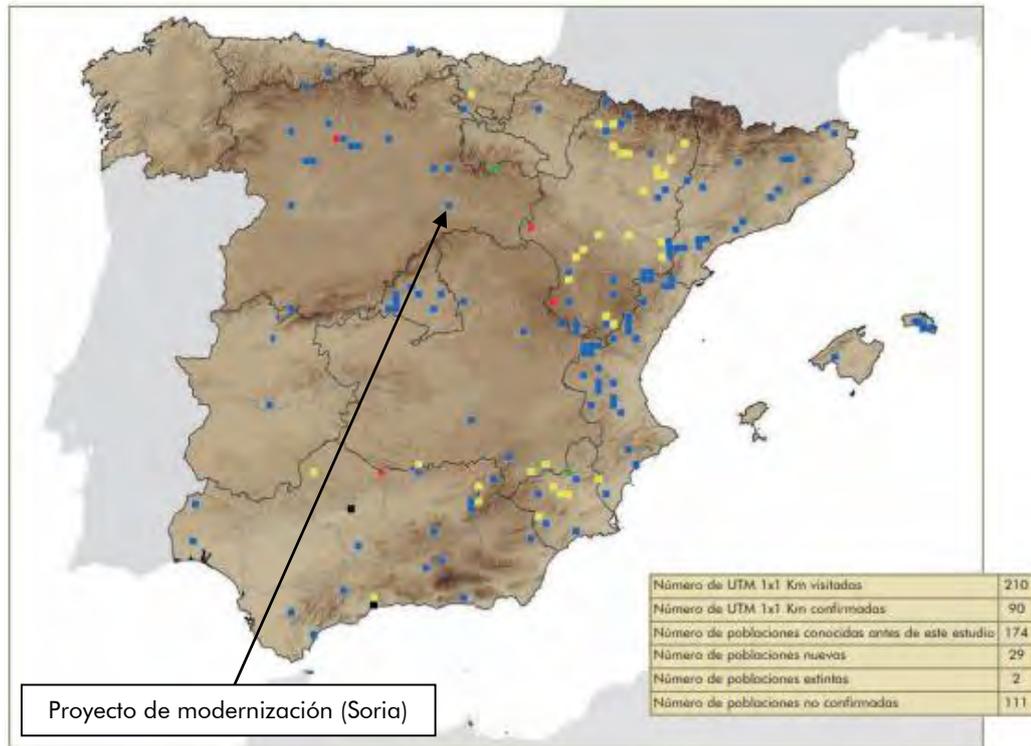
Distribución de *Agrotis yelaj* en España.

Fuente: Atlas y Libro Rojo de Invertebrados amenazados de España.

#### ❖ *Coenagrion caeruleum*

**Factores de amenaza:** la amenaza más preocupante es la destrucción del hábitat en el que se encuentran las larvas, con alteraciones y pérdidas en las masas de agua, siendo el desarrollo de infraestructuras que alteran las condiciones de las riberas la amenaza más destacada sobre los individuos adultos.

**Medidas de conservación:** esta especie debería estar incluida como Vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Además, son necesarios más estudios para estudiar su distribución (tan fragmentada) y sus poblaciones (reducidas), así como su biología y ecología. Además, se necesario incrementar el control de las aguas sobre su hábitat larvario.

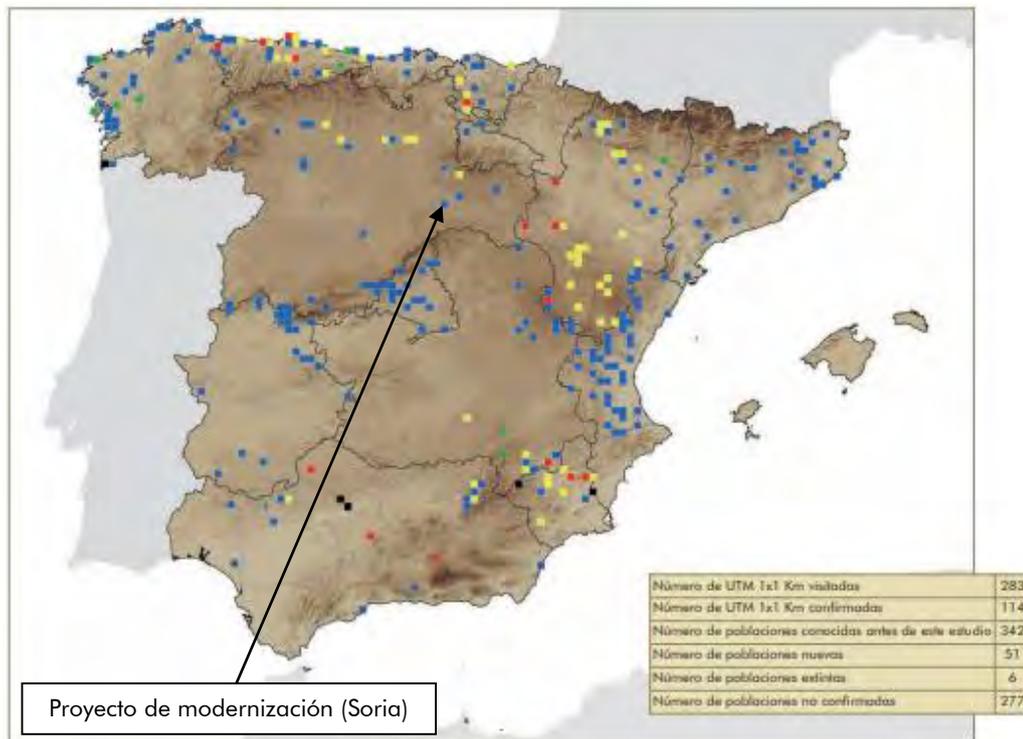


Distribución de *Coenagrion caerulescens* en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de Invertebrados amenazados de España.

### ❖ *Coenagrion mercuriale* (Caballito del diablo)

**Factores de amenaza:** la principal amenaza para esta especie son las acciones antrópicas sobre su hábitat, como la intensificación de la agricultura, siendo los canales de riego uno de los hábitats de la especie. Otras amenazas son la contaminación del agua debido al uso de fertilizantes químicos y el uso intensivo de la misma, y el cambio climático.

**Medidas de conservación:** su estado de conservación implica la redacción y aplicación de planes de conservación para la especie, los cuales solo se han elaborado y aplicado en una comunidad autónoma, en Extremadura. Por lo que sería necesario un mayor número de este tipo de planes, junto con la realización de experimentos de reintroducción.

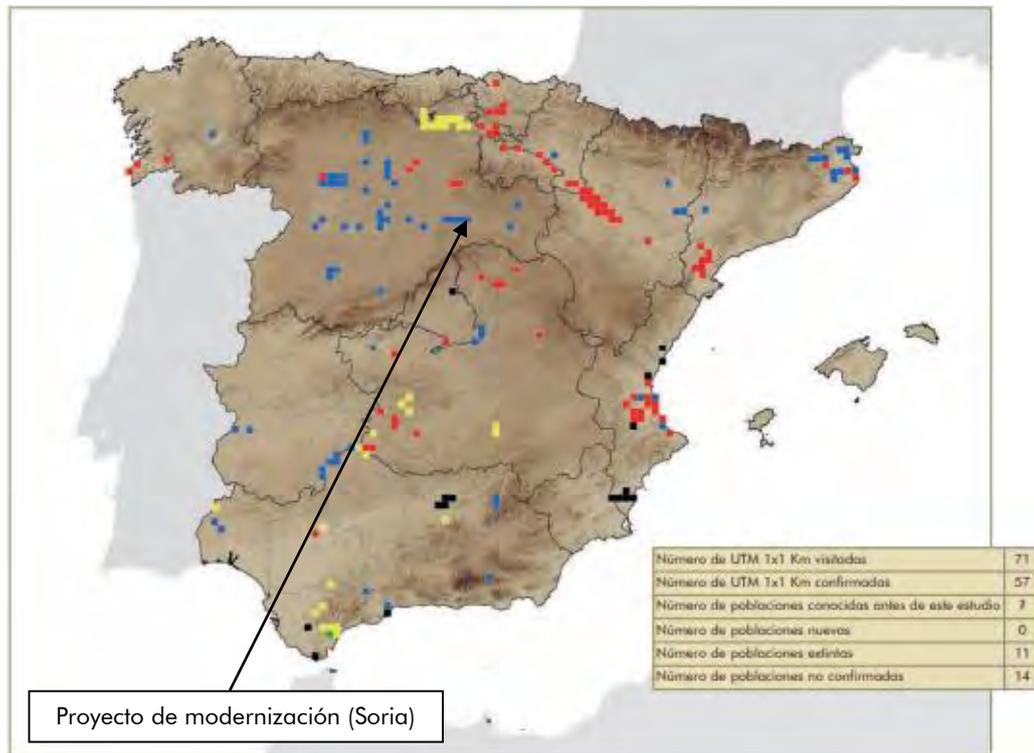


Distribución de *Coenagrion mercuriale* en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de Invertebrados amenazados de España.

#### ❖ *Potomida littoralis*

**Factores de amenaza:** los principales factores de amenaza de esta especie son la estacionalidad de algunos ríos donde habita; 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 13. Inventario de peces.

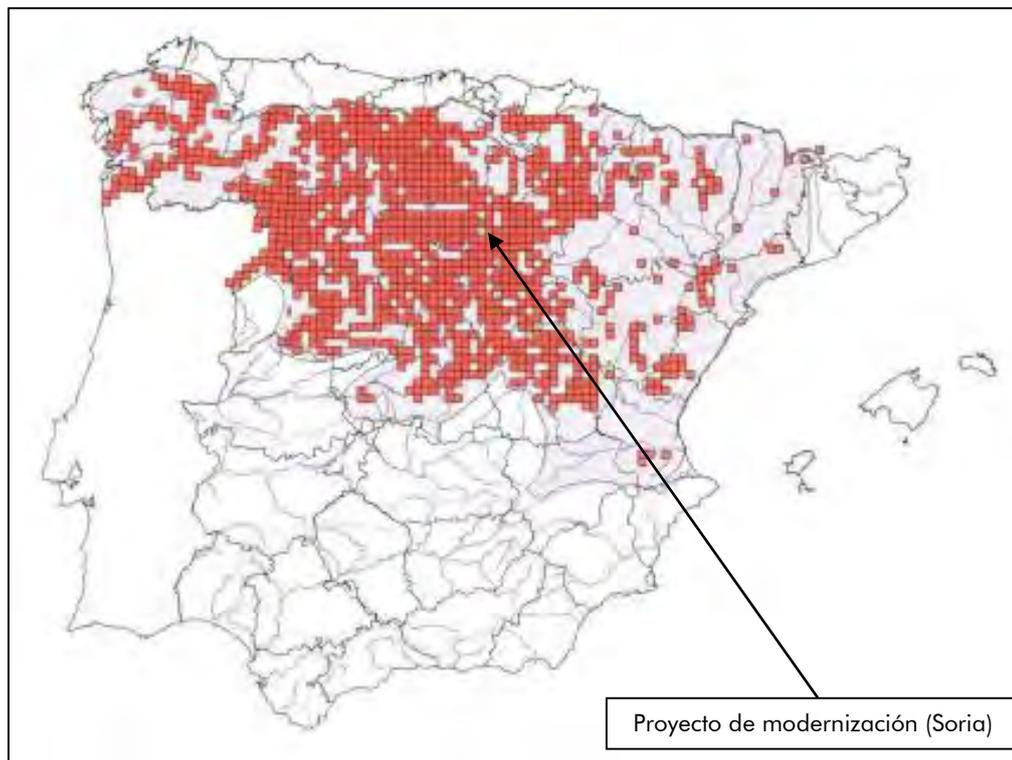
PECES					
Especie	Presencia	Status			
		1	2	3	4
<i>Chondrostoma arcasii</i> Bermejuela	*	VU	---	I	---
<i>Chondrostoma duriense</i> Boga del Duero <sup>(1)</sup>	*	VU	---	---	---
<i>Cobitis calderoni</i> Lamprehuela	P	VU	---	---	---
<i>Gobio lozanoi</i> Gobio	P	VU	---	---	---
<i>Luciobarbus bocagei</i> Barbo común <sup>(1)</sup>	*	VU	---	---	---
<i>Salmo trutta</i> Trucha común	P	VU	---	---	---
<i>Squalius carolitertii</i> Bordallo <sup>(1)</sup>	P	VU	---	---	---

<sup>(1)</sup>Endemismo

#### ❖ *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.

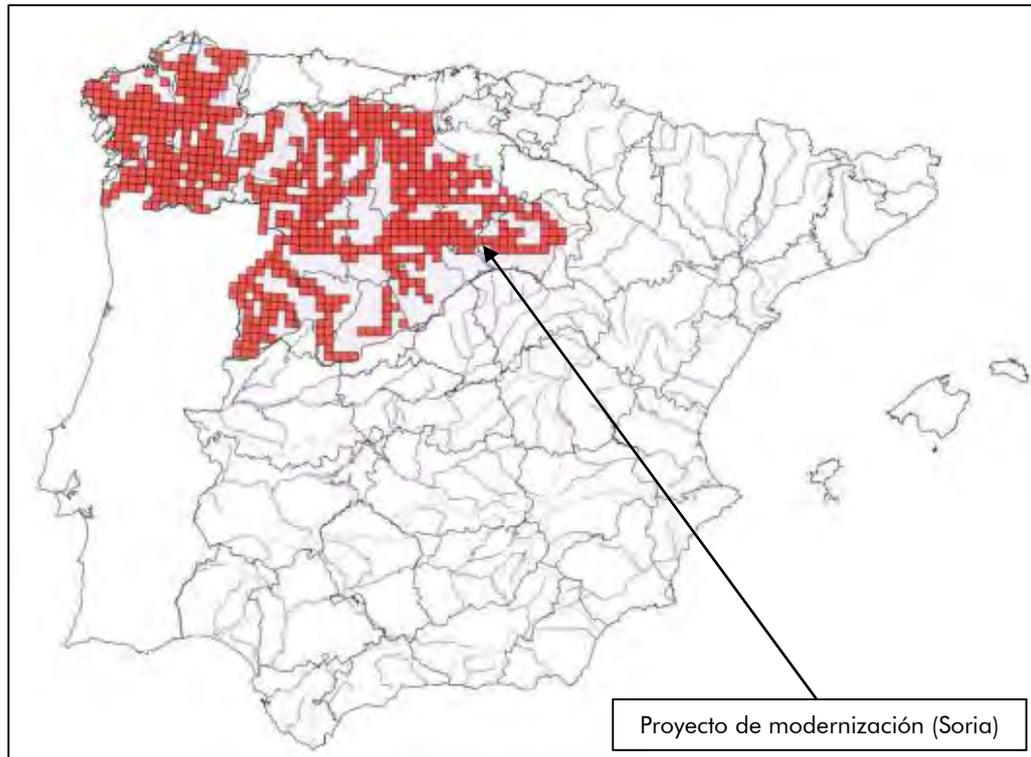


Distribución de *Chondrostoma arcasii* en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

#### ❖ *Chondrostoma duriense* (Boga del Duero)

La principal amenaza sobre esta especie es la introducción de especies exóticas la mayoría piscívoras. Con respecto a las amenazas sobre su hábitat, las más destacadas, son la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas, y la extracción de agua para fines agrícolas y de áridos que destruye los frezaderos.

*Medidas de conservación:* correcto control y depuración de los vertidos, corrección de los impactos generados por las infraestructuras hidráulicas y de las extracciones de áridos en los ríos (emitiendo solo concesiones imprescindibles), evitar las concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces; 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, y realizar un seguimiento sobre la evolución de las poblaciones de esta especie.

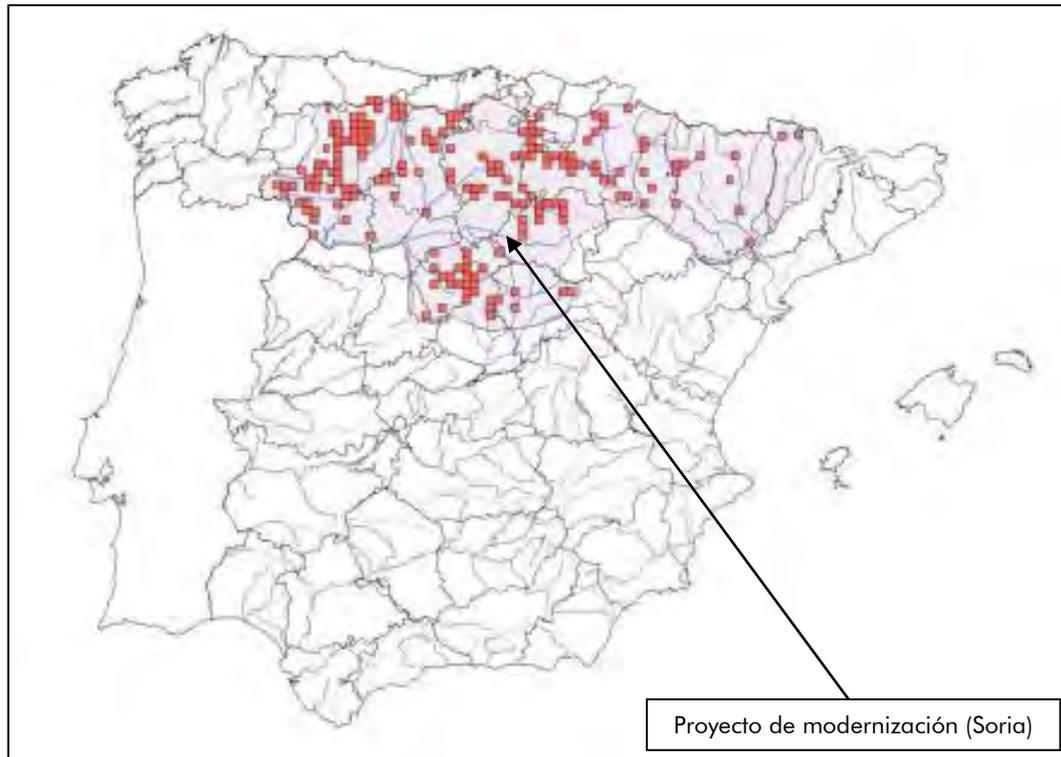


Distribución de *Chondrostoma duriense* en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

#### ❖ *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.

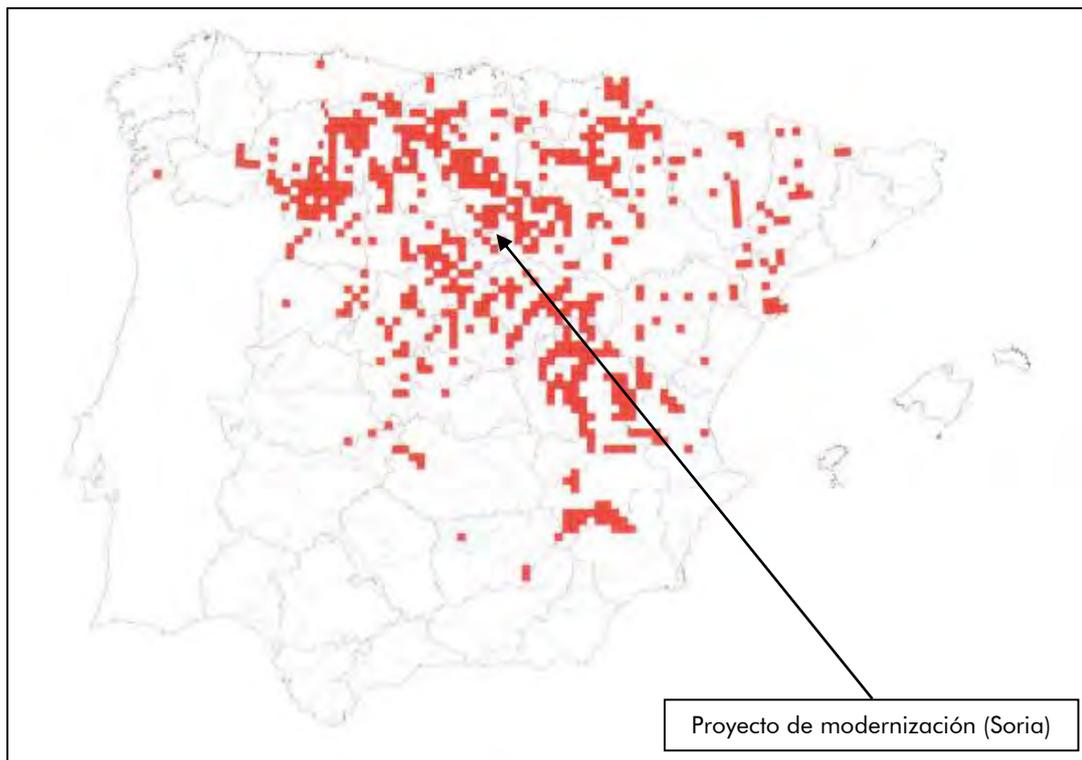


*Distribución de Cobitis calderoni en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

#### ❖ **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.

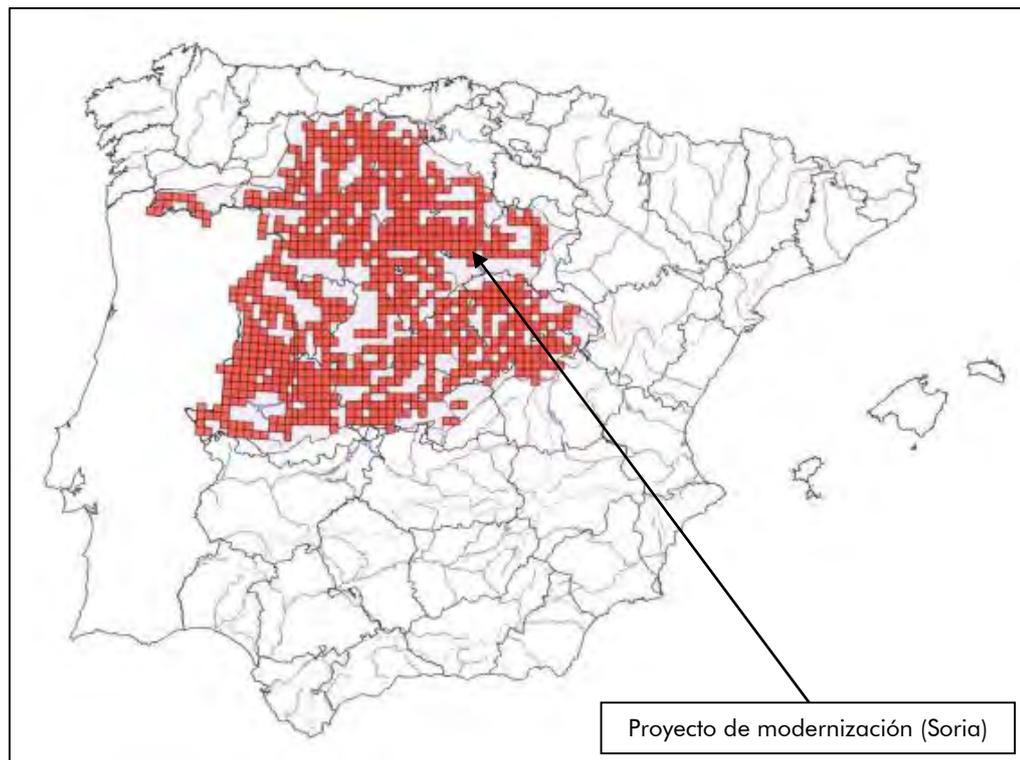


Distribución de *Gobio lozanoi* en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

#### ❖ *Luciobarbus bocagei* (Barbo común)

Las principales amenazas sobre el hábitat del barbo común son la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas, y la extracción de agua para fines agrícolas y de áridos que destruye los frezaderos.

*Medidas de conservación:* correcto control y depuración de los vertidos, corrección de los impactos generados por las infraestructuras hidráulicas y de las extracciones de áridos en los ríos (emitiendo solo concesiones imprescindibles), evitar las concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces; 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, siendo necesaria la realización de un programa de seguimiento sobre la evolución de las poblaciones de esta especie.

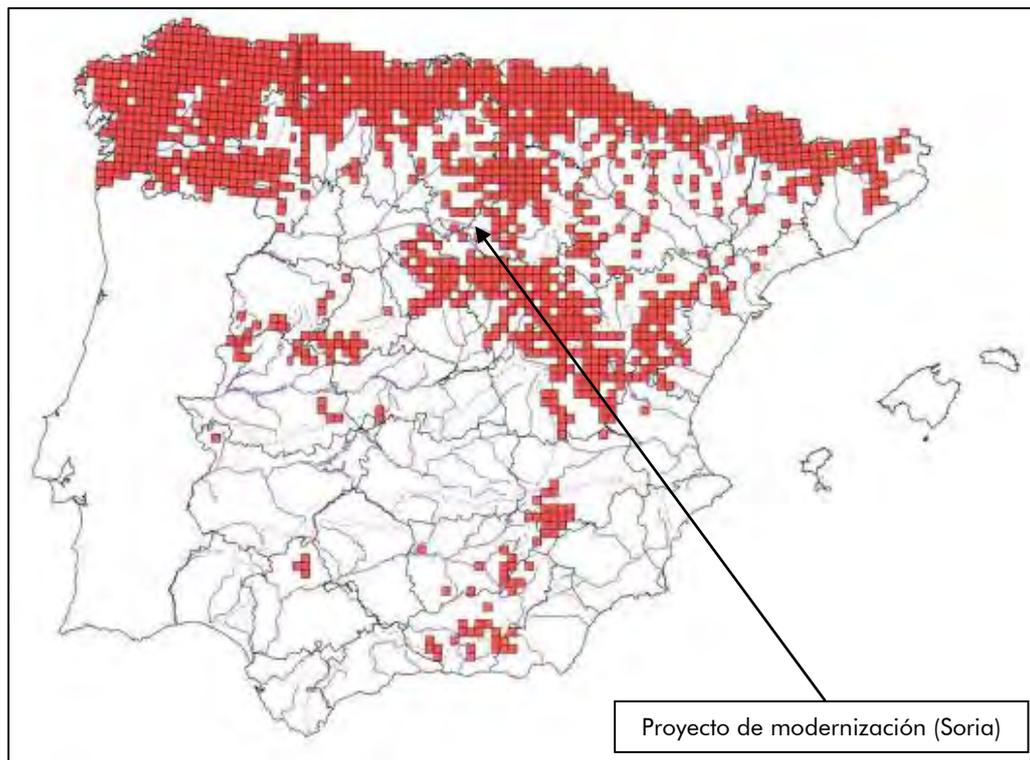


*Distribución de Luciobarbus bocagei en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.*

#### ❖ **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.

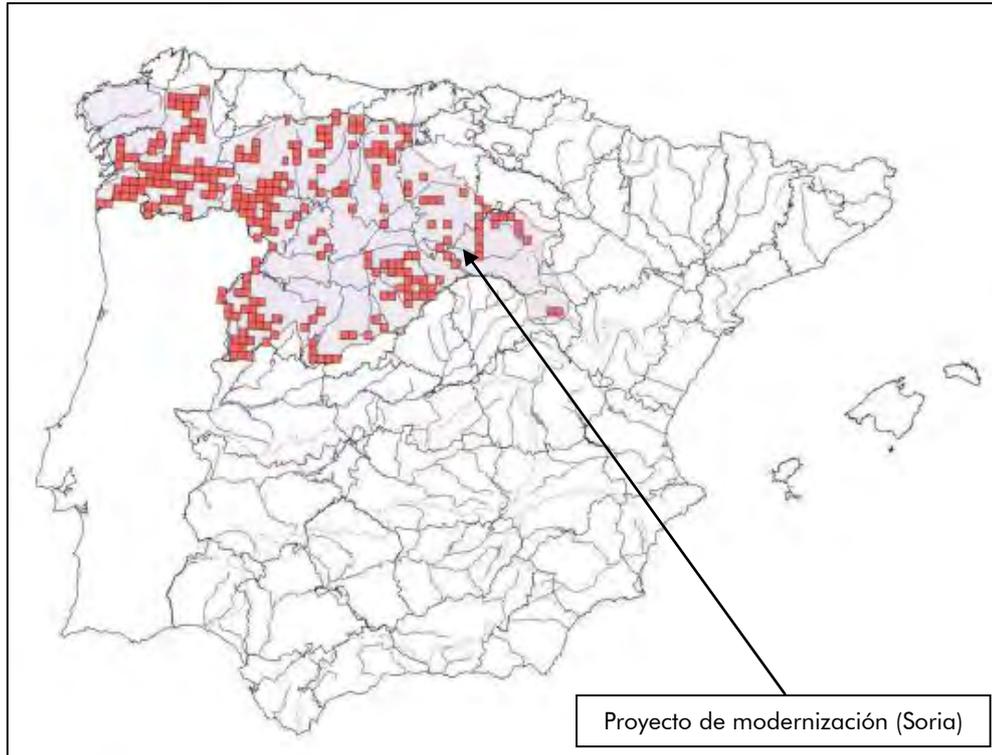


Distribución de *Salmo trutta* en España.  
Fuente: Atlas y Libro Rojo de los Peces de España.

#### ❖ *Squalius carolitertii* (Bordallo)

La principal amenaza sobre esta especie es la introducción de especies exóticas la mayoría piscívoras. Con respecto a las amenazas sobre su hábitat, las más destacadas, son la realización de diversas infraestructuras hidráulicas, como canalizaciones, construcción de presas, etc., la contaminación por vertidos industriales, urbanos y agrícolas, y la extracción de agua para fines agrícolas y de áridos que destruye los frezaderos.

*Medidas de conservación:* correcto control y depuración de los vertidos, corrección de los impactos generados por las infraestructuras hidráulicas y de las extracciones de áridos en los ríos (emitiendo solo concesiones imprescindibles), evitar las concesiones de riegos cuando el agua baje por niveles inferiores a los adecuados para la vida de los peces; 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, siendo necesaria la realización de un programa de seguimiento sobre la evolución de las poblaciones de esta especie.



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

### 5.8.1.1.3 Anfibios

Tabla 14. Inventario de anfibios.

ANFIBIOS									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Alytes obstetricans</i> Sapo partero común	•		•		*	NT	IV	I	V
<i>Bufo bufo</i> Sapo común	•		•	•	P	LC	---	---	---
<i>Bufo calamita</i> Sapo corredor	•		•		*	LC	IV	I	V
<i>Hyla arborea</i> Ranita de San Antón	•				*	NT	IV	I	V
<i>Pelobates cultripes</i> Sapo de espuelas	•	•	•		*	NT	IV	I	V
<i>Pelodytes punctatus</i> Sapillo moteado	•		•		*	LC	---	I	---
<i>Pelophylax perezi</i> Rana común	•				*	LC	V	---	VI
<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 Duero, como por sus afluentes.

La presencia de cursos estables, como el río Duero 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.

Los anfibios presentes en la zona no poseen una problemática de conservación especial, salvo en caso del sapo partero común, ranita de San Antón y el sapo de espuelas, estas tres especies no presentan un estado de conservación muy grave aunque si notable ya que presentan un estado de conservación casi amenazado (NT) según la clasificación de la U.I.C.N., además de encontrarse incluidas en el anexo IV de la Directiva Hábitats y en el anexo V de la Ley del Patrimonio Natural y la Biodiversidad y su modificación, en ambos casos determinadas como especies de interés comunitarios que requieren de protección estricta.

#### 5.8.1.1.4 Reptiles

Tabla 15. Inventario de reptiles.

REPTILES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Anguis fragilis</i> Lución	•	•			*	LC	---	I	---
<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>Psammotromus algirus</i> Lagartija colilarga		•	•	•	*	LC	---	I	---
<i>Psammotromus hispanicus</i> Lagartija cenicienta		•	•		*	LC	---	I	---
<i>Timon lepidus</i> Lagarto ocelado		•	•		*	LC	---	I	---
<i>Vipera latastei</i> Víbora hocicuda	•	•	•	•	*	NT	---	I	---

Los reptiles presentes en la zona no poseen una problemática de conservación especial, salvo en el caso de la víbora hocicuda que presenta un estado de conservación casi amenazado (NT) según la clasificación de la U.I.C.N.

#### 5.8.1.1.5 Aves

Tabla 16. Inventario de aves.

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Accipiter gentilis</i> Azor		•	•		*	LC	I	I	---
<i>Accipiter nissus</i> Gavilán		•	•		*	LC	---	I	IV
<i>Acrocephalus arundinaceus</i> Carricero tordal	•				*	NT	---	I	---
<i>Acrocephalus scirpaceus</i> Carricero común	•				*	LC	---	I	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Actitis hypoleucos</i> Andarríos chico	•				*	NT	---	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>Anas platyrhynchos</i> Ánade real	•				*	LC	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		•	•		*	NT	I	I	IV
<i>Asio flammeus</i> Búho campestre		•	•		*	LC	I	I	IV
<i>Asio otus</i> Búho chico		•	•		*	LC	---	I	---
<i>Athene noctua</i> Mochuelo común		•	•		*	NT	---	I	---
<i>Bubo bubo</i> Búho real	•	•	•		*	LC	I	I	IV
<i>Burhinus oedicephalus</i> Alcaraván común			•		*	NT	I	I	IV
<i>Buteo buteo</i> Ratonero común		•	•		*	LC	---	I	---
<i>Calandrella brachydactyla</i> Terrera común			•		*	LC	I	I	IV
<i>Caprimulgus europaeus</i> Chotacabras gris		•			*	LC	I	I	IV
<i>Carduelis carduelis</i> Jilguero	•	•	•	•	*	LC	---	---	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Certhia brachydactyla</i> Agateador común	•	•			*	LC	---	I	---
<i>Cettia cetti</i> Ruiseñor bastardo	•				*	LC	---	I	---
<i>Charadrius dubius</i> Chorlitejo chico	•				*	LC	---	I	---
<i>Chersophilus duponti</i> Alondra rícolí o de Dupont		•			P	EN	I	E	IV
<i>Chloris chloris</i> Verderón común		•	•	•	*	LC	---	---	---
<i>Ciconia ciconia</i> Cigüeña blanca	•		•	•	*	LC	I	I	IV
<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>Cisticola juncidis</i> Buitrón	•		•		*	NT	---	I	---
<i>Columba livia</i> Paloma bravía			•	•	*	LC	II	---	---
<i>Columba oenas</i> Paloma zurita	•	•			*	LC	II	---	---
<i>Columba palumbus</i> Paloma torcaz	•	•			*	LC	II, III	---	---
<i>Corvus corax</i> Cuervo		•	•		*	LC	---	---	---
<i>Corvus corone</i> Corneja negra		•	•		*	LC	II	---	---
<i>Corvus monedula</i> Grajilla	•	•	•	•	*	EN	II	---	---
<i>Coturnix coturnix</i> Codorniz			•		*	EN	II	---	---
<i>Cuculus canorus</i> Cuco	•	•			*	LC	---	I	---
<i>Cyanistes caeruleus</i> Herrerillo común		•		•	*	LC	---	I	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Cyanopica cyanus</i> Rabilargo	•	•			*	LC	---	I	---
<i>Delichon urbicum</i> Avión común			•	•	*	LC	---	I	---
<i>Dendrocopos major</i> Pico picapinos	•	•			*	LC	I	I	---
<i>Dryobates minor</i> Pico menor	•	•			*	DD	---	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 hortulana</i> Escribano hortelano		•	•		*	NT	I	I	IV
<i>Erithacus rubecula</i> Petirrojo	•	•	•	•	*	LC	---	I	---
<i>Falco subbuteo</i> Alcotán	•	•	•		*	EN	---	I	---
<i>Falco tinnunculus</i> Cernícalo vulgar	•	•	•	•	*	EN	---	I	---
<i>Ficedula hypoleuca</i> Papamoscas cerrojillo		•			*	LC	---	I	---
<i>Fringilla coelebs</i> Pinzón común		•		•	*	LC	---	I	---
<i>Galerida cristata</i> Cogujada común			•		*	LC	---	I	---
<i>Galerida theklae</i> Cojugada montesina	•		•		*	LC	I	I	IV
<i>Gallinula chloropus</i> Gallineta común	•				*	LC	---	---	---
<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

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Hippolais polyglotta</i> Zarcero común	•	•			*	LC	---	I	---
<i>Hirundo rustica</i> Golondrina común			•	•	*	VU	---	I	---
<i>Ixobrychus minutus</i> Avetorillo común	•				*	LC	I	I	IV
<i>Jynx torquilla</i> Torcecuello	•	•	•		*	VU	---	I	---
<i>Lanius collurio</i> Alcaudón dorsirrojo		•	•		*	VU	I	I	IV
<i>Lanius meridionalis</i> Alcaudón real		•	•		*	EN	---	I	---
<i>Lanius senator</i> Alcadón común		•	•		*	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> Ruiñón común	•	•			*	LC	---	I	---
<i>Melanocorypha calandra</i> Calandria			•		*	NT	I	I	IV
<i>Merops apiaster</i> Abejaruco común	•		•	•	*	LC	---	I	---
<i>Milvus migrans</i> Milano negro	•	•	•		*	LC	I	I	IV
<i>Milvus milvus</i> Milano real			•		*	EN	I	E	IV
<i>Monticola saxatilis</i> Roquero rojo			•		*	NT	---	I	---
<i>Motacilla alba</i> Lavandera blanca	•	•	•	•	*	LC	---	I	---
<i>Motacilla cinerea</i> Lavandera cascadeña	•				*	LC	---	I	---
<i>Motacilla flava</i> Lavandera boyera	•				*	LC	---	I	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Muscicapa striata</i> Papamoscas gris	•	•			*	LC	---	I	---
<i>Neophron percnopterus</i> Alimoche		•	•		*	VU/ EN*	I	V	IV
<i>Oenanthe hispanica</i> Collalba rubia			•		*	NT	---	I	---
<i>Oenanthe leucura</i> Collalba negra			•		*	LC	I	I	IV
<i>Oenanthe oenanthe</i> Collalba gris			•		*	NT	---	I	---
<i>Oriolus oriolus</i> Oropéndola	•				*	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>Passer montanus</i> Gorrión molinero		•	•		*	NT	---	---	---
<i>Periparus ater</i> Carbonero garrapinos		•			*	LC	---	I	---
<i>Petronia petronia</i> Gorrión chillón			•	•	*	LC	---	I	---
<i>Phoenicurus ochruros</i> Colirrojo tizón				•	*	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>Pterocles orientalis</i> Ganga ortega			•		P	EN	I	V	IV

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Ptyonoprogne rupestris</i> Avión roquero			•		*	LC	---	I	---
<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i> Chova piquirroja			•		*	NT	I	I	IV
<i>Rallus aquaticus</i> Rascón europeo	•				*	LC	---	---	---
<i>Regulus ignicapilla</i> Reyezuelo listado		•			*	LC	---	I	---
<i>Riparia riparia</i> Avión zapador	•				*	LC	---	I	---
<i>Saxicola rubicola</i> Tarabilla común		•	•		*	LC	---	I	---
<i>Serinus serinus</i> Verdecillo	•	•	•	•	*	LC	---	---	---
<i>Streptopelia decaocto</i> Tórtola turca		•		•	*	LC	II	---	---
<i>Streptopelia turtur</i> Tórtola común	•	•	•	•	*	VU	II	---	---
<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	•	•			*	LC	---	I	---
<i>Sylvia communis</i> Curruca zarcera		•			*	LC	---	I	---
<i>Sylvia conspicillata</i> Curruca tomillera		•	•		*	LC	---	I	---
<i>Sylvia hortensis</i> Curruca mirlona	•	•			*	LC	---	I	---
<i>Sylvia undata</i> Curruca rabilarga		•			*	EN	I	I	IV
<i>Tetrax tetrax</i> Sisón común			•		P	EN	II	E	IV
<i>Troglodytes troglodytes</i> Chochín	•	•	•		*	LC	---	I	---

AVES									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Turdus merula</i> Mirlo común	•	•	•	•	*	LC	I	---	---
<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*), la alondra ricotí o de Dupont (*Chersophilus duponti*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), la grajilla (*Corvus monedula*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), el alcotán (*Falco subbuteo*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), los alcaudones real y común (*Lanius meridionalis* y *Lanius senator*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) y el sisón común (*Tetrax tetrax*), categorizadas como especies En Peligro según el Libro Rojo de las Aves de España (2021).

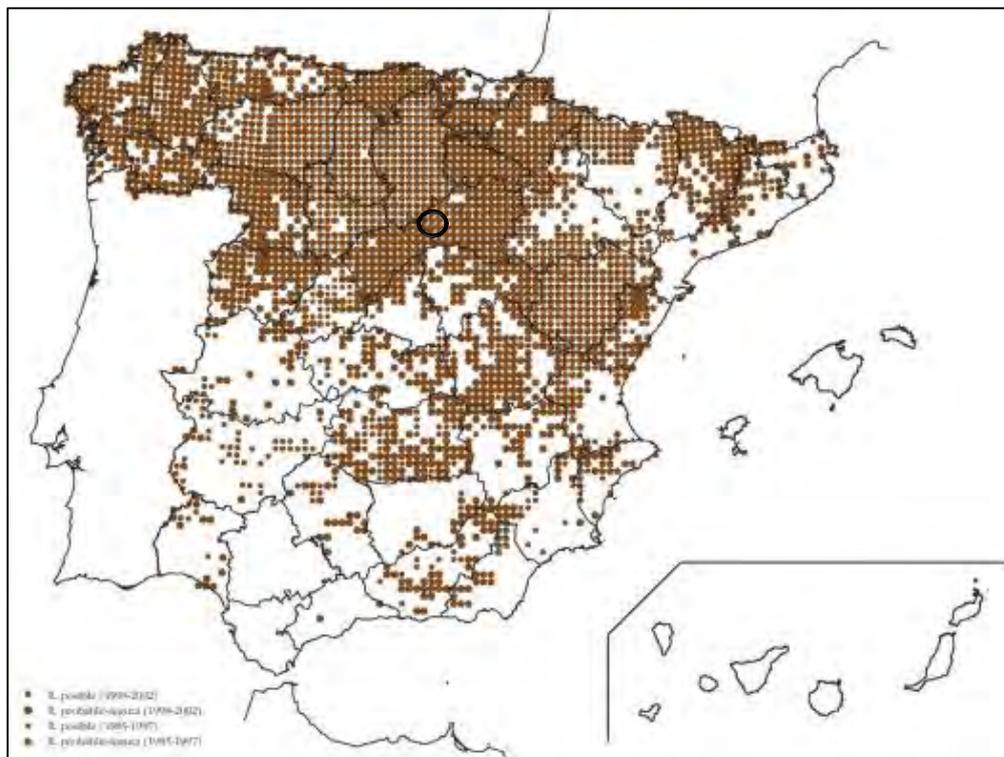
#### ❖ *Alauda arvensis* (Alondra común)

*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, además de 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:** 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. Además del 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.



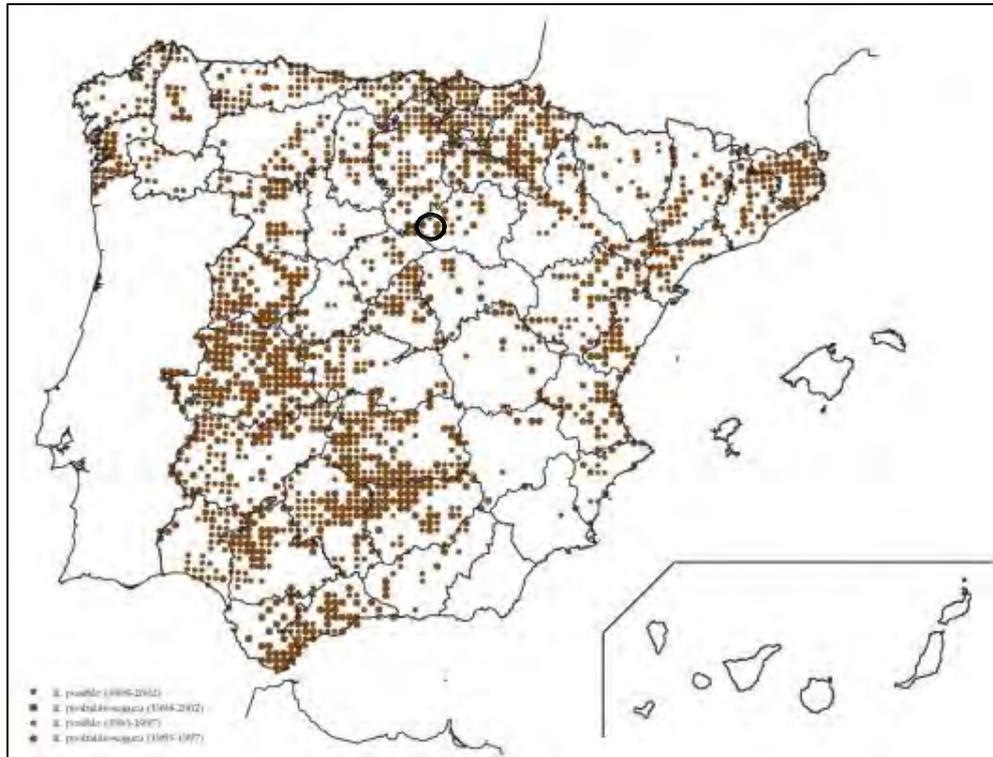
Distribución de *Alauda arvensis* en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

### ❖ *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.

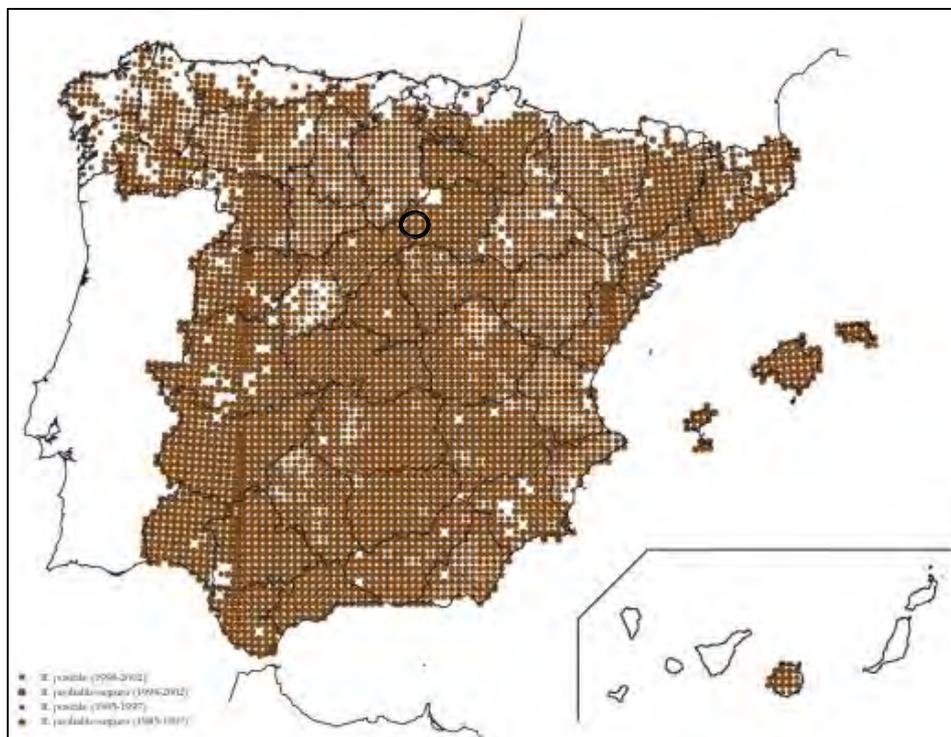
#### ❖ *Alectoris rufa* (Perdiz roja)

**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

cinagética. 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.

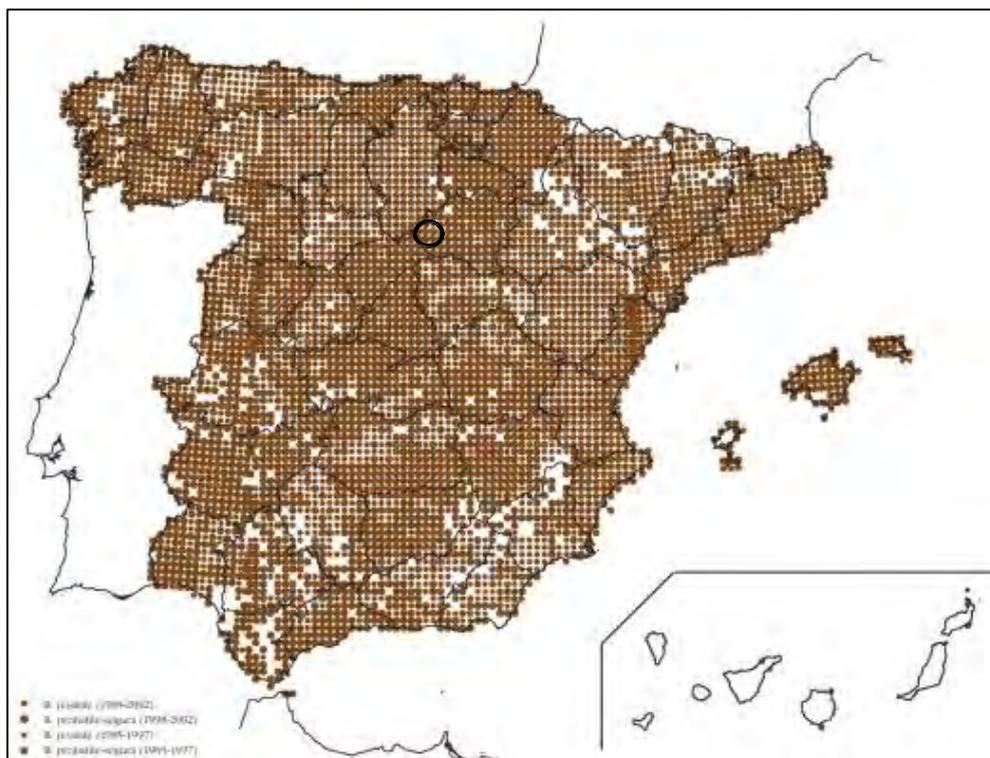
#### ❖ *Apus apus* (Vencejo común)

*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.



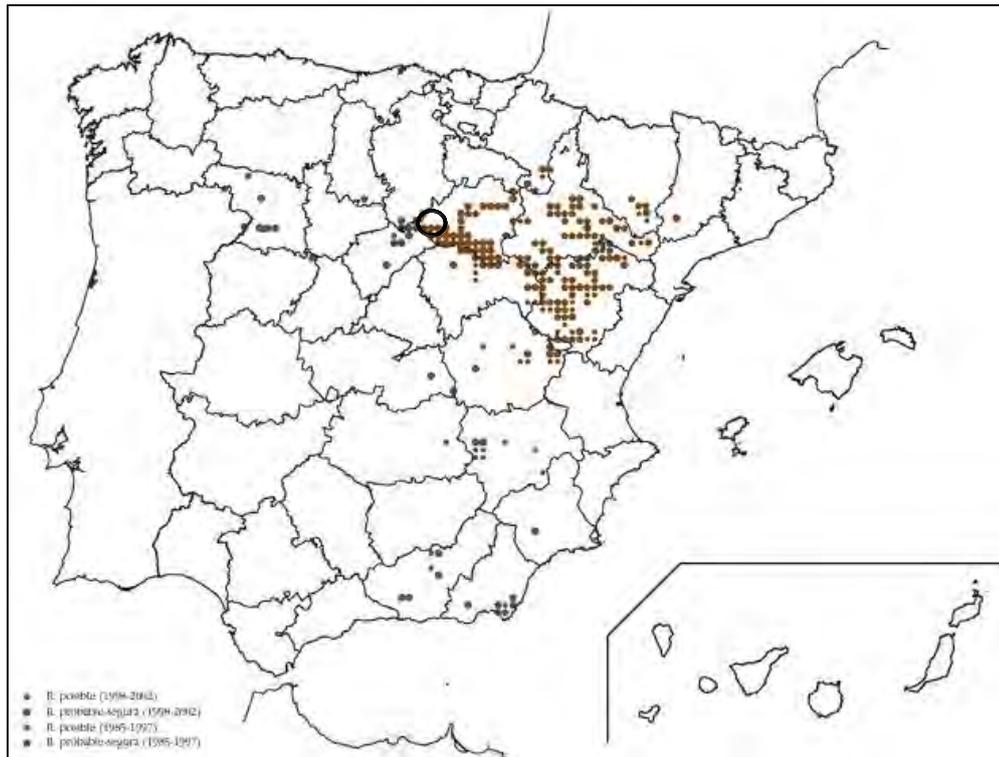
*Distribución de Apus apus en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

### ❖ *Chersophilus duponti* (Alondra ricrofí o de Dupont)

*Población y tendencia en España:* habita estepas de matorral bajo en zonas llanas de la España caliza o yesosa. La totalidad de su área de distribución europea se encuentra en la Península Ibérica. Las poblaciones en España han experimentado una reducción en el periodo 2004-2015 del 41,4% y una disminución anual del 3,9%. En 2015 mostraron signos de empeoramiento, en zonas críticas, como la ZEPA de Altos de Barahona, ha habido un declive del 36,5% entre 2017 y 2020. El tamaño efectivo de la población de alondra ricrofí en España en 2018 se estima en unas 1400-1500 parejas. En cuanto al área de distribución, se ha constatado una reducción muy marcada desde finales de los 80.

*Amenazas:* los problemas son tanto intrínsecos como extrínsecos para la conservación de esta especie. Por un lado, tiene un éxito reproductivo bajo y una alta tasa de mortalidad en el nido además de tener una distribución muy fragmentada con escasa conectividad entre las poblaciones. Por otro, las amenazas están relacionadas con la transformación del paisaje, la intensificación de los usos de suelo y el abandono de los usos ganaderos tradicionales que favorecen el crecimiento del matorral y el arbolado, lo que reduce la disponibilidad de alimento.

*Medidas de conservación:* la elaboración de planes de conservación o recuperación junto con la designación de nuevas ZEPA o modificación de las actuales y la aprobación de los planes de gestión de esta especie en ellas. El fomento del uso ganadero, con el mantenimiento de una cabaña ganadera de ovino y el desarrollo de medidas específicas ligadas a los usos agrícolas con el mantenimiento de linderos o barbechos.



Distribución de *Chersophilus duponti* en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

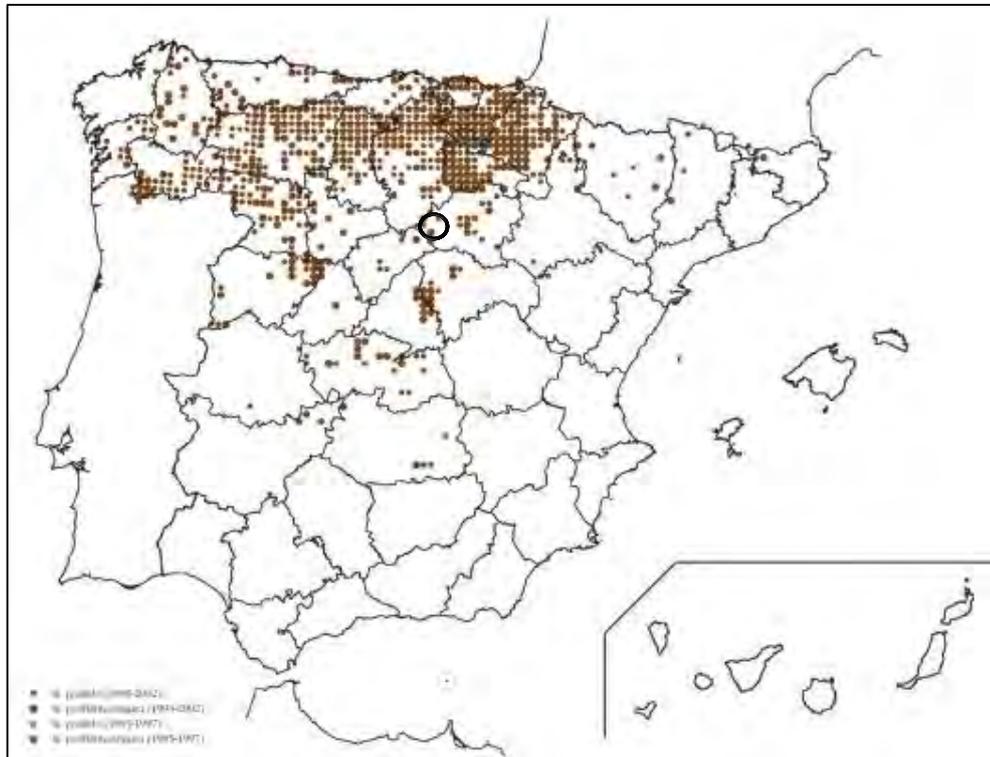
#### ❖ *Circus cyaneus* (Aguilucho pálido)

**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.

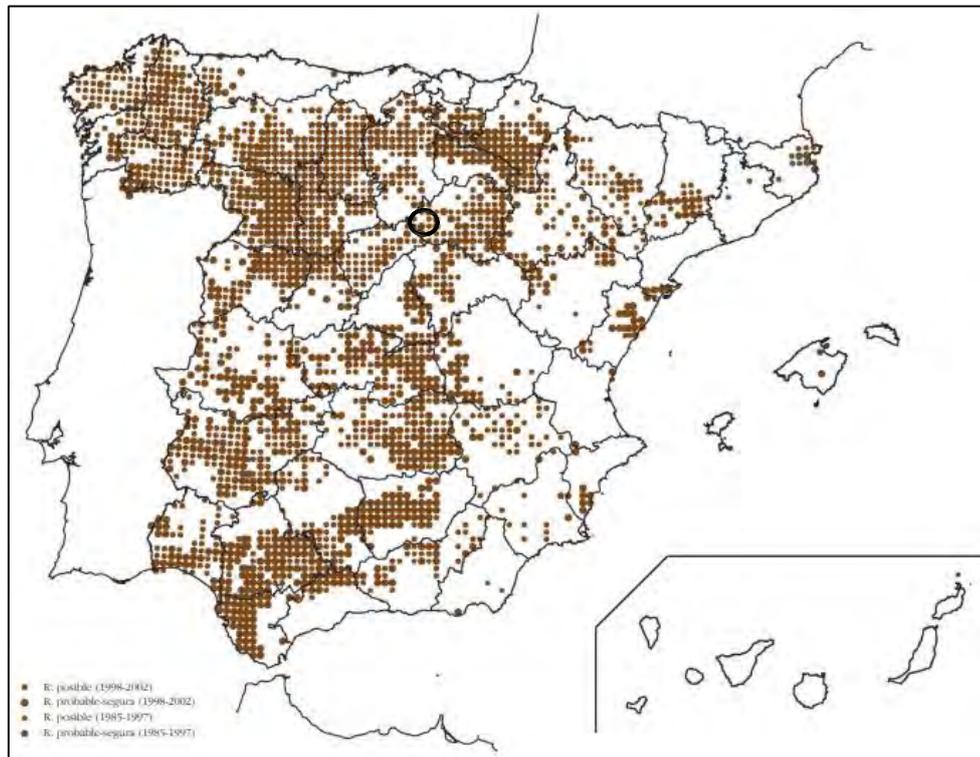
#### ❖ *Circus pygargus* (Aguilucho cenizo)

**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.

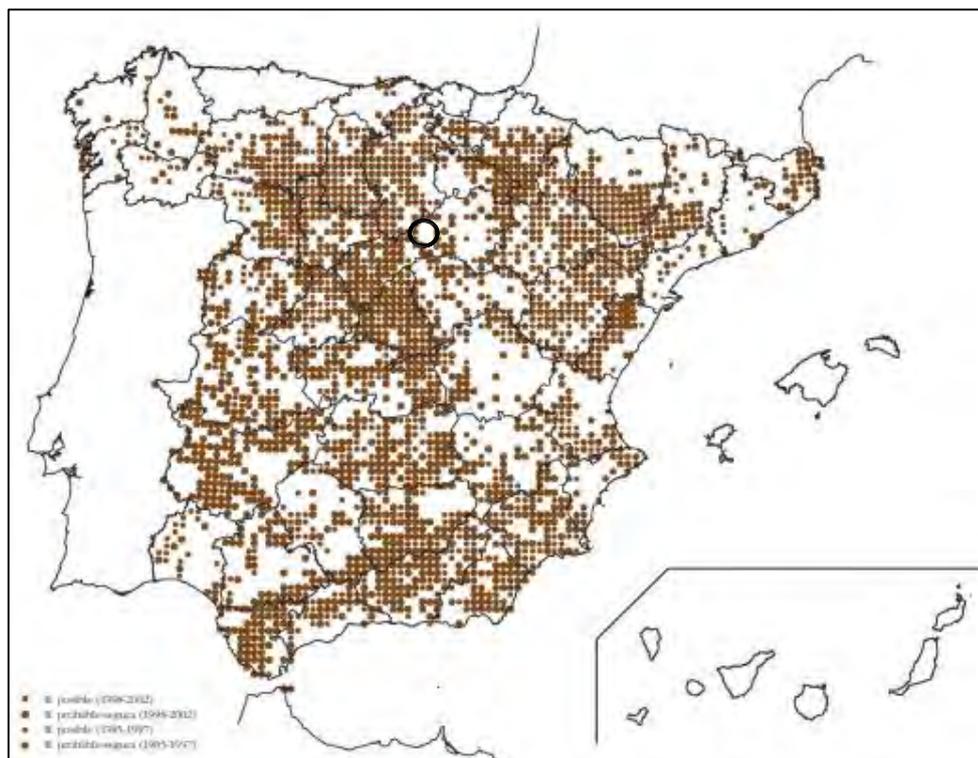
#### ❖ *Corvus monedula* (Grajilla occidental)

*Población y tendencia en España:* propia de la región mediterránea peninsular, siendo más escasa en el ámbito eurosiberiano aunque aparece de forma bastante homogénea por toda la Península, estando prácticamente extinta en la costa gallega. Aunque tuvo una rápida expansión durante el siglo XX, su tendencia actual es decreciente y muy preocupante, se han producido

reducciones de hasta un 50% en algunos enclaves, lo que supondría una pérdida de más de dos millones de ejemplares. Las causas de esta marcada regresión no están claras, pero la presión cinegética desmedida que ha sufrido durante años podría estar muy relacionadas.

**Amenazas:** la principal causa de mortalidad de la especie es la presión cinegética, es una especie que ha sido legalmente cazada durante años debido a su abundancia e impacto sobre los cultivos agrícolas. La pérdida de superficie dedicada al cultivo cerealista de secano que ha reducido la superficie de alimentación, siendo esta falta de alimento una de las principales causas de mortandad entre los pollos. Los cambios en las fenologías entre la disponibilidad de grano y la estancia en el nido también puede afectar a la supervivencia de la especie.

**Medidas de conservación:** la prohibición de su caza y protección efectiva eliminándola el listado de especies cinegéticas junto con la protección de las colonias de cría y de las zonas de concentración invernal. Medidas destinadas a aumentar la disponibilidad de recursos tróficos de la especie como la conservación de barbechos y el fomento de cultivo de cereal de secano mediante el pago de las superficies cultivadas.



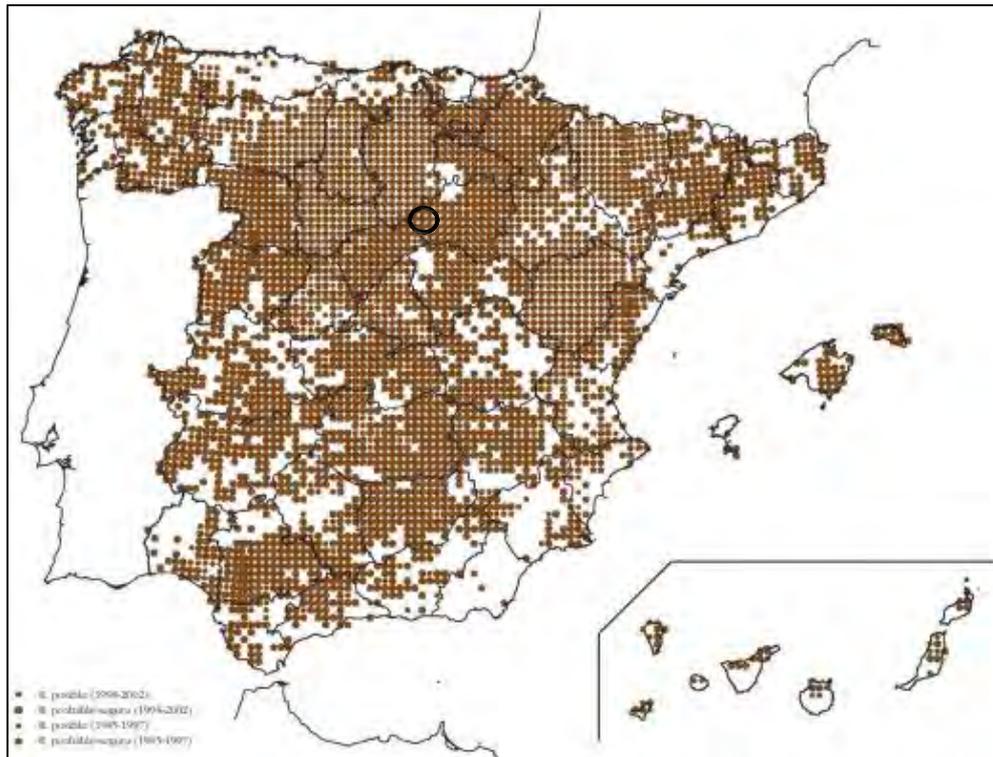
*Distribución de Corvus monedula en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

### ❖ *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.



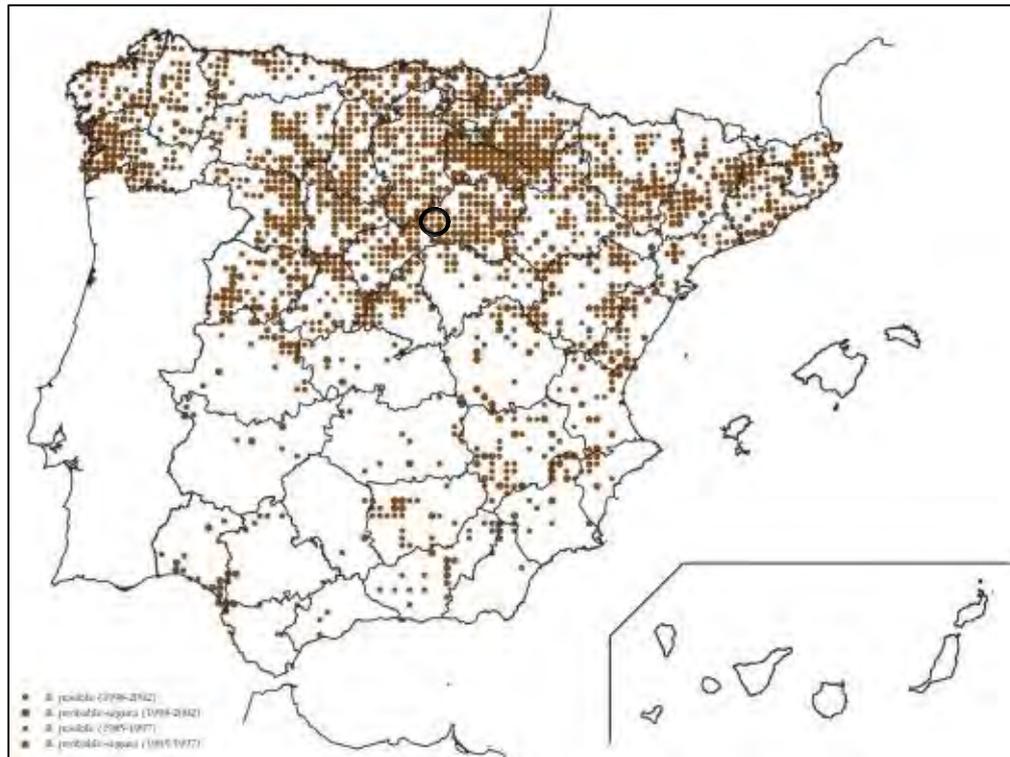
Distribución de *Coturnix coturnix* en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

#### ❖ *Falco subbuteo* (Alcotán europeo)

**Población y tendencia en España:** tiene una distribución amplia y prácticamente continua en la mitad norte peninsular, especialmente en Castilla y León, La Rioja, Navarra, País Vasco y Galicia. Ocupa manchas forestales asociadas a terrenos abiertos. En el periodo 1998-2018 existe un declive muy significativo del 72,7% de la población reproductora, y una reducción de las cuadrículas en las que está presente del 34%. Se trata de una de las rapaces diurnas con el descenso más acusado. Se indican pérdidas de más del 80% del área potencial de distribución para las próximas décadas. Durante el periodo 1998 – 2018 se estima una población de 800-1100 parejas.

**Amenazas:** la pérdida y degradación del hábitat causada por incendios, urbanización de zonas boscosas, talas forestales, concentración parcelaria, desaparición de barbechos, setos y de la vegetación arvense, destrucción de los sotos fluviales, mortalidad por la caza furtiva o el efecto de los plaguicidas. La reproducción de la especie se ve afectada negativamente por la apertura de la media veda en agosto o por trabajos forestales inadecuados. Esta especie también ha sido descrita como muy vulnerable frente al desarrollo de las instalaciones de energía tanto eólica como fotovoltaica.

**Medidas de conservación:** a través de la elaboración y aprobación de los preceptivos planes de recuperación o conservación con el desarrollo de medidas ligadas a la gestión forestal en las que se tengan en cuenta el ciclo reproductivo de la especie y la conservación de formaciones maduras de arbolado al igual que medidas ligadas a los usos agrícolas como la conservación de setos y barbechos que fomenten la biodiversidad.



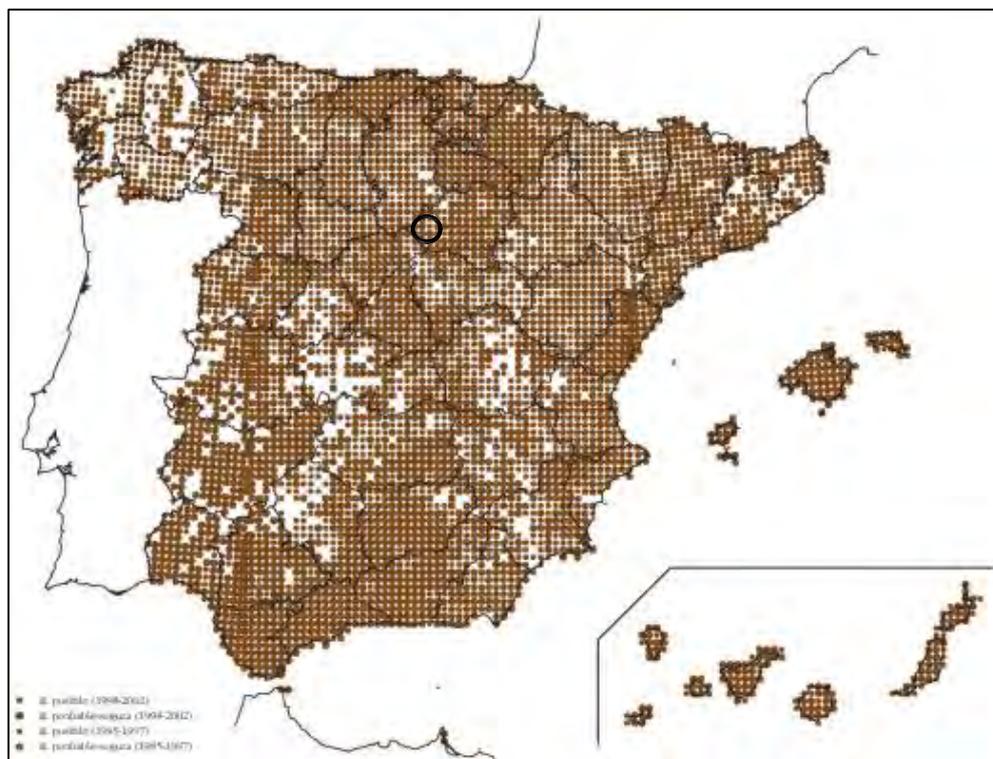
*Distribución de Falco subbuteo en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

#### ❖ **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.

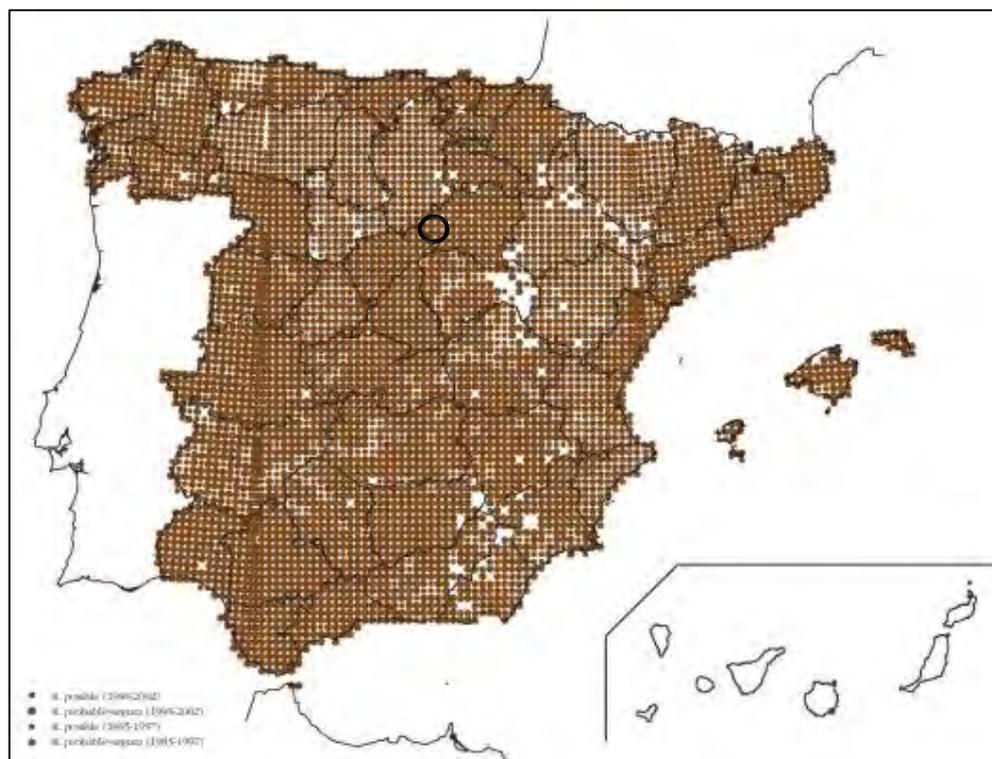
#### ❖ *Hirundo rustica* (Golondrina común)

**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.



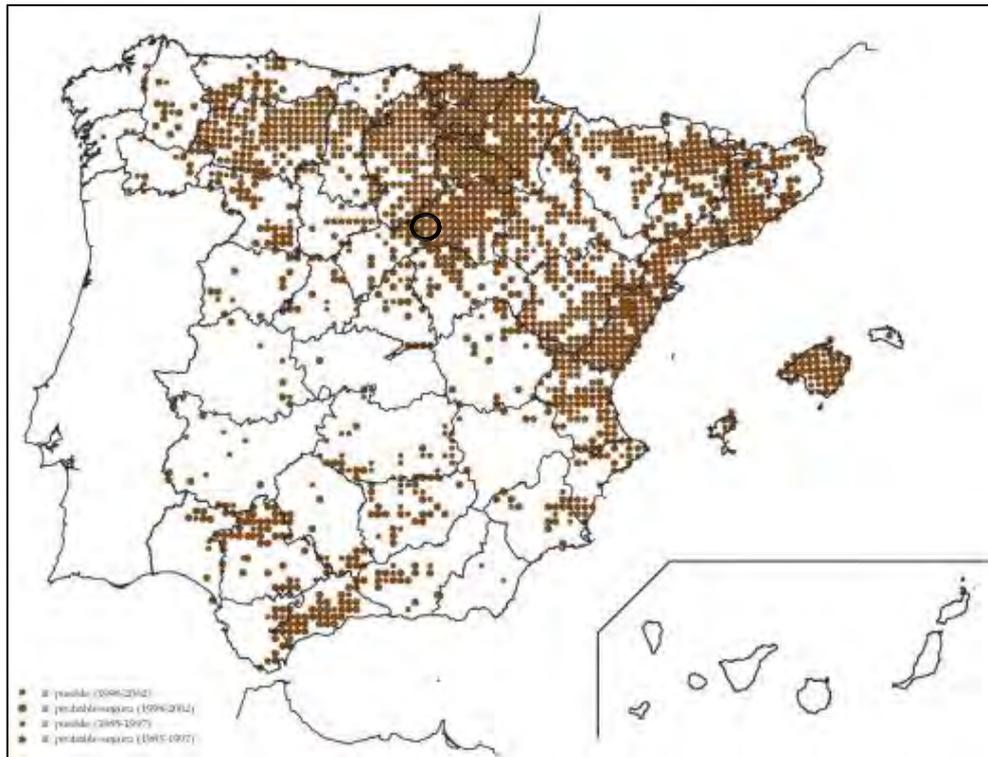
Distribución de *Hirundo rustica* en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

### ❖ *Jynx torquilla* (Torcecuello euroasiático)

*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 en 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.



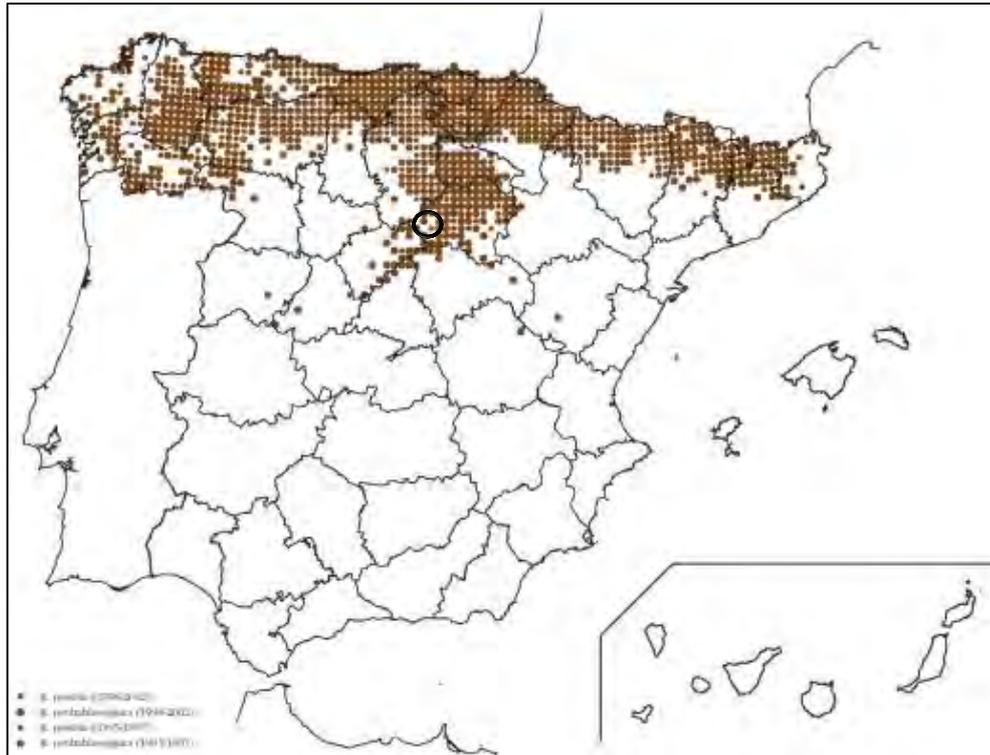
Distribución de *Jynx torquilla* en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

#### ❖ *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.

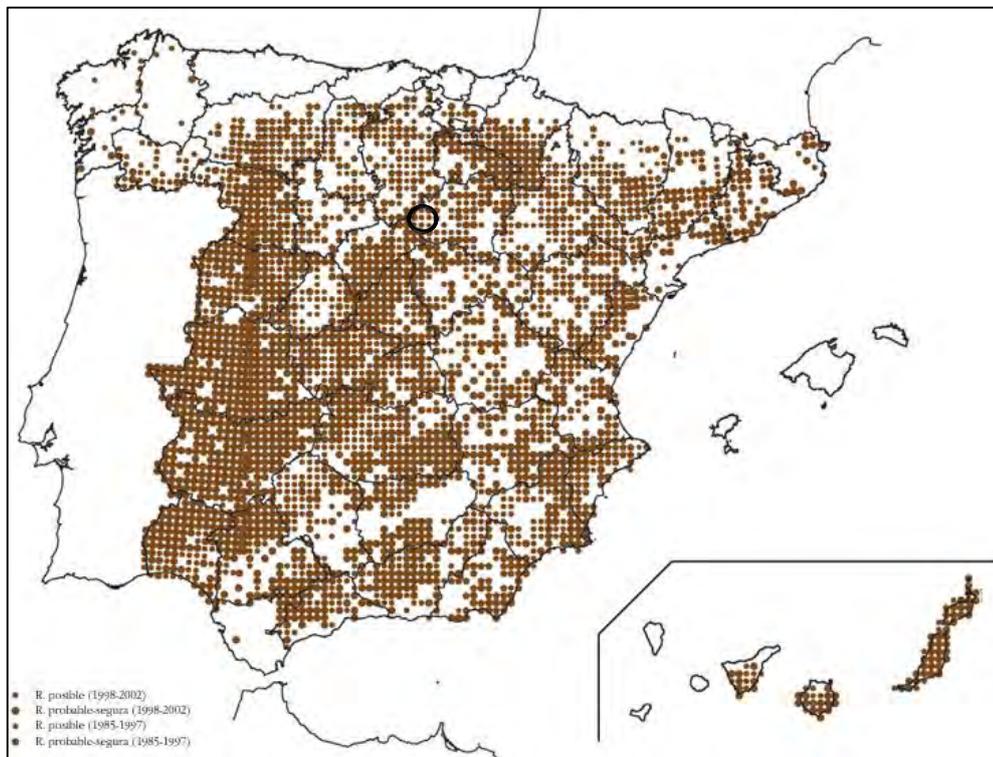
#### ❖ *Lanius meridionalis* (Alcaudón real)

**Población y tendencia en España:** se distribuye prácticamente por todo el territorio de la península ibérica, excepto la cornisa cantábrica, islas Baleares y archipiélago canario, y gran parte de Galicia y los Pirineos. La distribución es más continua en la mitad oeste peninsular, y más fragmentada en la mitad oriental y hacia el sur. El alcaudón real ha sufrido un declive poblacional superior al 70 % -entre 1998 y 2018 y se estima que actualmente la población de la especie estaría en torno a los 280.000 ejemplares, teniendo en cuenta el fuerte declive sufrido en estos últimos 20 años.

**Amenazas:** sus principales amenazas tienen que ver con alteraciones del hábitat. La excesiva concentración parcelaria y la agricultura intensiva, además de eliminar los estratos arbustivo y arbóreo, provocan una reducción en la disponibilidad de insectos de tamaño grande agravada por

la acumulación de biocidas. El abandono de la agricultura y la ganadería provoca la invasión del matorral cerrado, inutilizable por la especie. El incremento del regadío también puede tener efectos negativos.

*Medidas de conservación:* realización de estudios que permitan conocer con mayor exactitud las causas de su regresión, desarrollo de medidas específicas ligadas a los usos agrícolas y ganaderos que eviten tanto la intensificación como el abandono, minimizar el uso de fitosanitarios en las zonas más sensibles para la especie, prohibición de repoblaciones forestales en hábitats actuales o potenciales de la especie, y seguimiento de la evolución de la población y estudio de las causas de su declive, incluyendo zonas de reproducción y también de invernada.



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

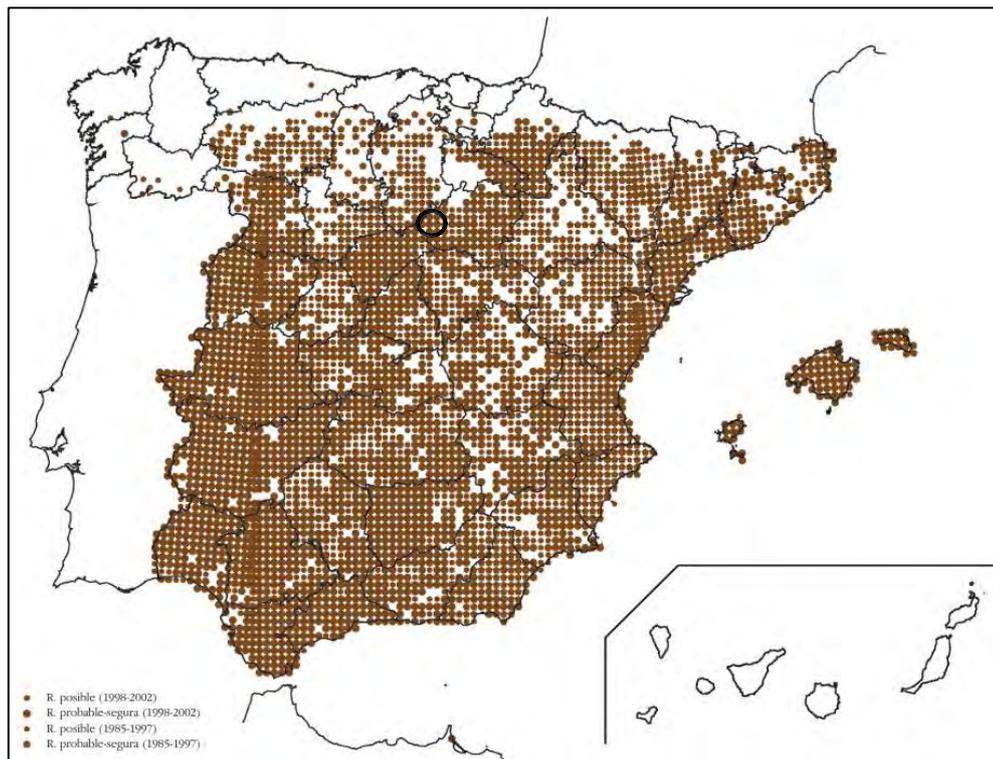
#### ❖ *Lanius senator* (Alcaudón común)

*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 oeste y centro peninsular. También está presente en las islas Baleares donde se encuentra la subespecie *badius*. Está ausente de las islas Canarias y de las ciudades autónomas de Ceuta y Melilla, aunque en estas ciudades se pueden observar individuos durante los pasos migratorios. A lo largo de los años 1998 y 2018 esta especie

ha sufrido un grave declive con un descenso medio interanual de menos de 2,8 puntos, y un descenso de su población del 54,2 %.

**Amenazas:** las principales amenazas de esta especie son la transformación del hábitat y la gestión agraria, junto con la pérdida de recursos tróficos. Además, de su caza en el norte de África y las sequías o cambios en las prácticas agrícolas en las zonas de invernada.

**Medidas de conservación:** revisión de su catalogación a escala estatal, desarrollo de medidas ligadas a los usos agrícolas (conservación de linderos, etc.), prohibición de repoblaciones forestales en hábitats actuales o potenciales para la especie, seguimiento de la evolución de la población e investigación para conocer en profundidad las causas de su declive, e investigación que permita conocer los movimientos migratorios, para conocer la posible existencia de mortalidad en los cuarteles de invernada.



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

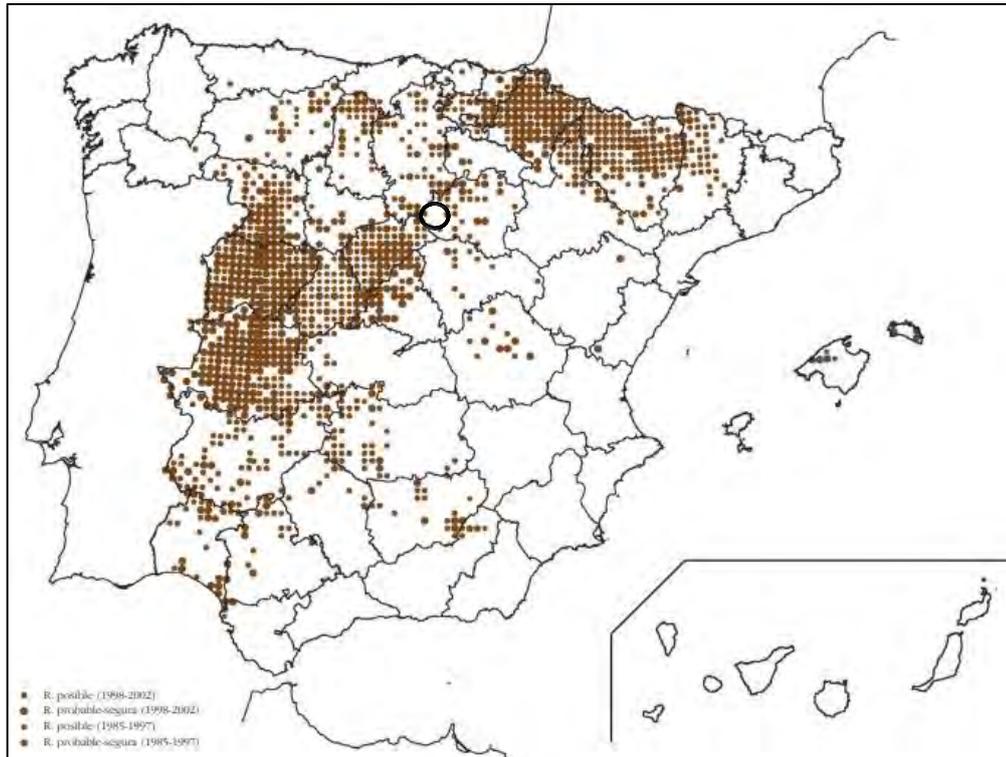
#### ❖ **Milvus milvus (Milano real)**

**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)

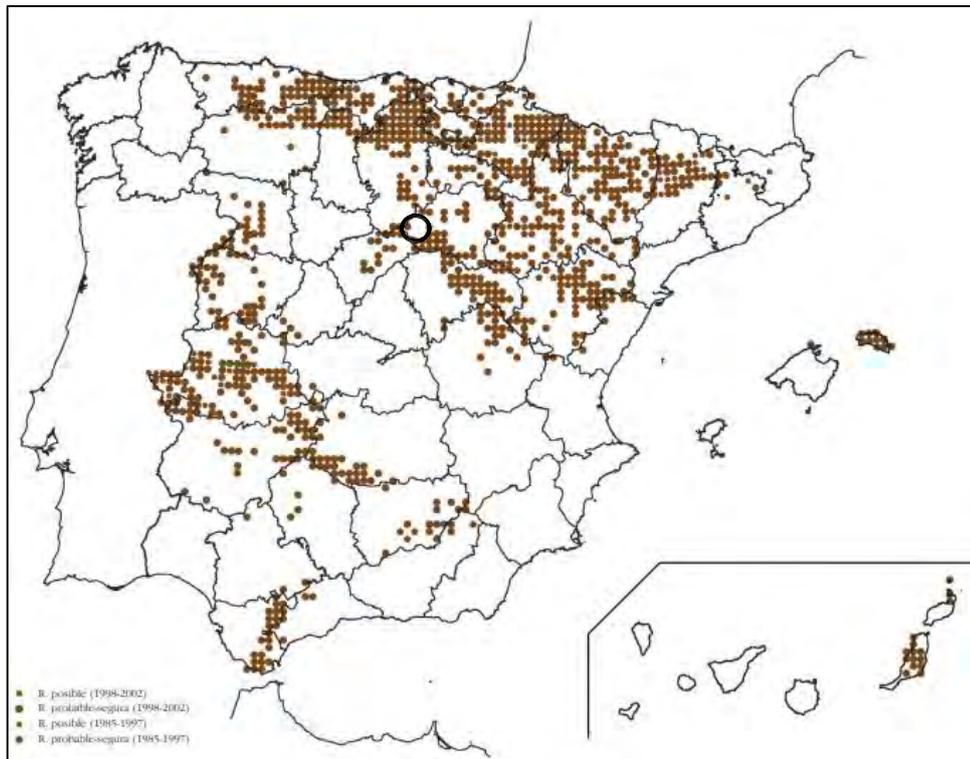
**Población y tendencia en España:** En el año 2000, un censo nacional establece una población de 1.320-1.480 pp. reproductoras. Entre las mayores poblaciones las de Castilla y León (377 pp. seguras, 28,6%). Las mayores densidades en puntos del valle del Ebro, Pirineo occidental, Arribes del Duero, Sistema 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 pueden 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 muladares 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.

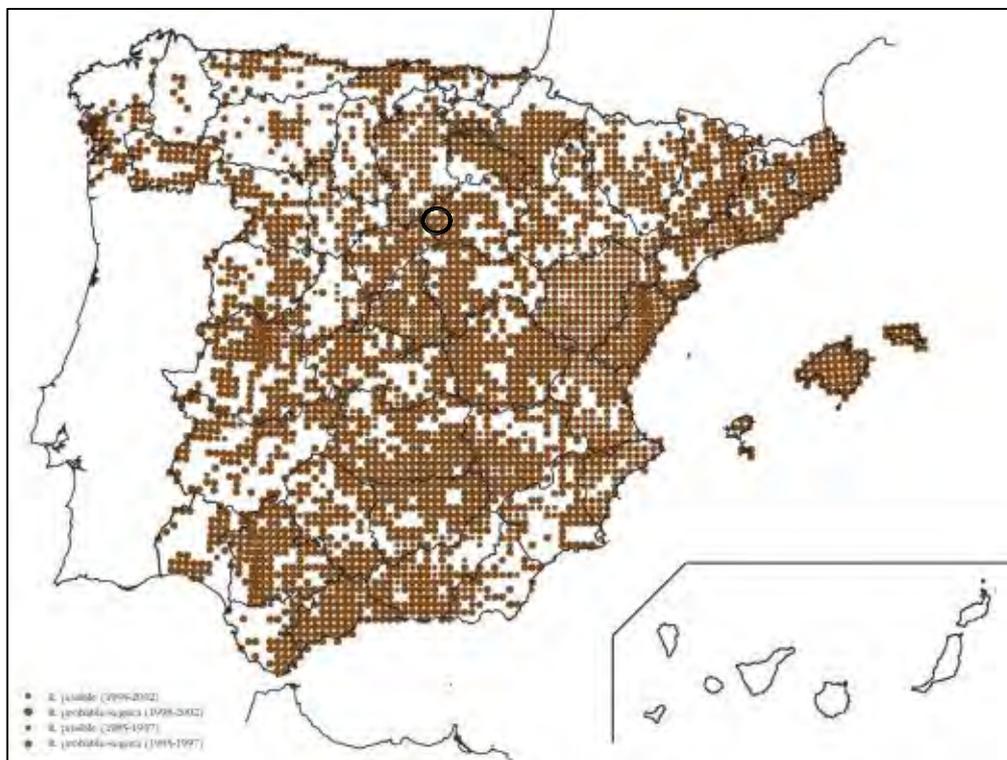
#### ❖ *Otus scops* (Autillo europeo)

**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.



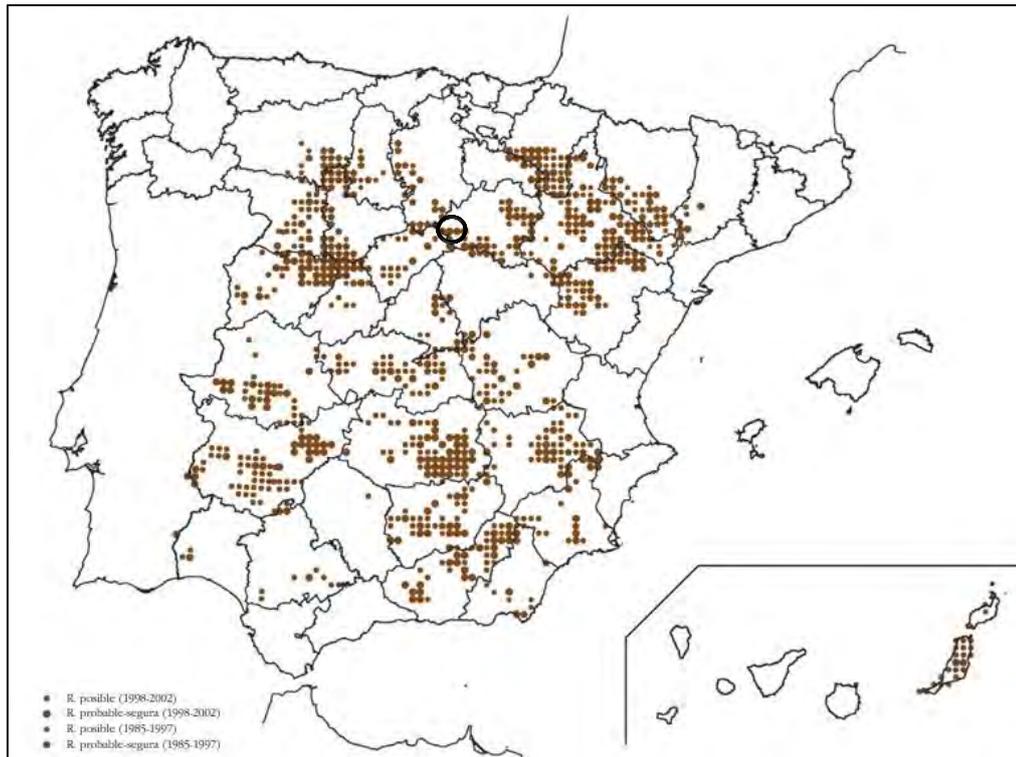
Distribución de *Otus scops* en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

#### ❖ *Pterocles orientalis* (Ganga ortega)

**Población y tendencia en España:** en la Península Ibérica se concentran cinco núcleos bien diferenciados: la Meseta norte, el Valle del Ebro, los páramos del Sistema ibérico, Extremadura, la Meseta sur, el Valle del Guadalquivir y el sureste árido. En 2019 la especie ocupa en la península unas 365 cuadrículas UTM, es decir, tan solo el 56 % del área de distribución de 2005, y un tercio de su área de distribución histórica.

**Amenazas:** los factores que explican su regresión parecen comunes a los de otras aves esteparias y similares a los de la ganga ortega, pero la concentración espacial de sus poblaciones puede ser determinante. Destacan, entre los factores de amenaza, la reducción del hábitat por incremento de los regadíos o del olivar, reforestación de tierras agrarias o infraestructuras y desarrollos urbanísticos, roturación de eriales y pastizales semiáridos, nuevas plantaciones de vid o sustitución por emparrados.

**Medidas de conservación:** la revisión de su catalogación a escala estatal y valorar su posible inclusión como especie "En peligro de Extinción" en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Elaboración y aprobación de los preceptivos planes de recuperación a nivel nacional y autonómico con presencia de la especie. Desarrollo de medidas específicas ligadas a los usos agrícolas, con la correspondiente previsión de medidas en la Política Agraria Comunitaria (PAC). Prohibición de repoblaciones forestales o de aumentar la superficie de cultivos leñosos en hábitats actuales o potenciales de la especie. Prohibición o restricciones sobre uso de plaguicidas-herbicidas, semillas blindadas- en zonas importantes para la especie. Prohibición del desarrollo de infraestructuras en las zonas más sensibles para la especie. Ampliar o modificar la Red Natura 2000 para que albergue un mayor porcentaje de la población reproductora. Seguimiento de la evolución de la población y estudio de las causas del declive. Estudios sobre la conectividad entre núcleos de población y los factores que afectan los parámetros demográficos de la especie.



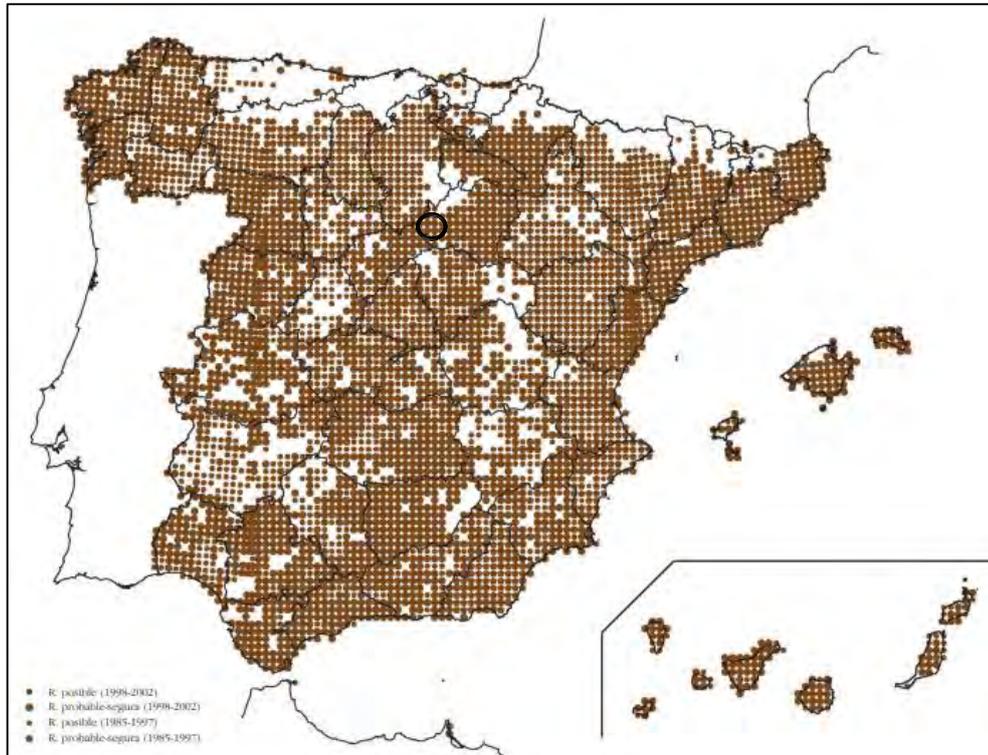
Distribución de *Pterocles orientalis* en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.

#### ❖ *Streptopelia turtur* (Tórtola común)

**Población y tendencia en España:** la tórtola europea ha experimentado un acusado declive a lo largo de los últimos decenios, provocado tanto por la degradación del hábitat de cría e invernada como por la sobrecaza en periodos sensibles. Los problemas, causados por la interacción de muchos factores, son diferentes en las áreas de cría, paso e invernada y afectan de forma generalizada a la especie. Como causas de la regresión se señalan la degradación del hábitat, por destrucción de setos, bosques de ribera y paisajes en mosaico, motivada en gran medida por las concentraciones parcelarias, que simplifican el paisaje natural, y por la intensificación agrícola, con abuso de herbicidas que eliminan las plantas adventicias, de las que se nutre especialmente en primavera.

**Medidas de conservación:** mantenimiento de su protección de acuerdo con su categoría de amenaza, en caso de no protegerse, se debería mantener la prohibición de su caza y en caso de permitir su caza en futuras temporadas, se deberá desarrollar un plan de gestión cinegético sostenible para esta especie. Otras medidas son el desarrollo y mejora de la toma de datos de caza, implementación de medidas efectivas de regulación de la caza, medidas relativas a los usos agrícolas (conservación de linderos y fomentando la heterogeneidad de los cultivos), la elaboración y

aprobación de planes de recuperación y conservación, y un adecuado seguimiento de la evolución de la especie mediante censos y estudios.



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

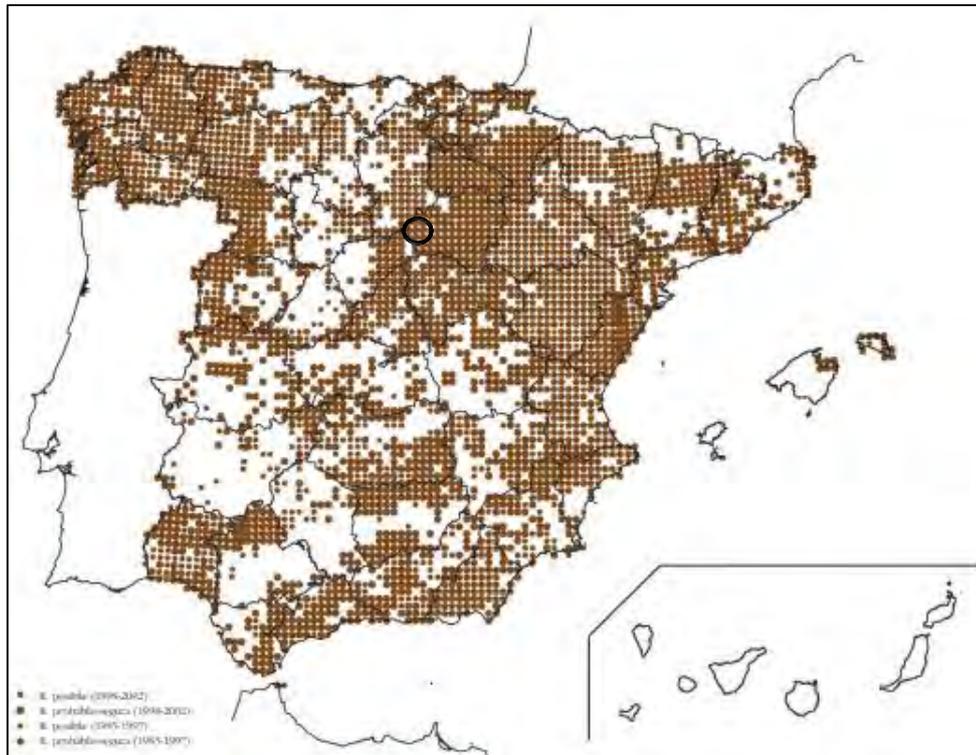
#### ❖ *Sylvia undata* (Curruca rabilarga)

**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.

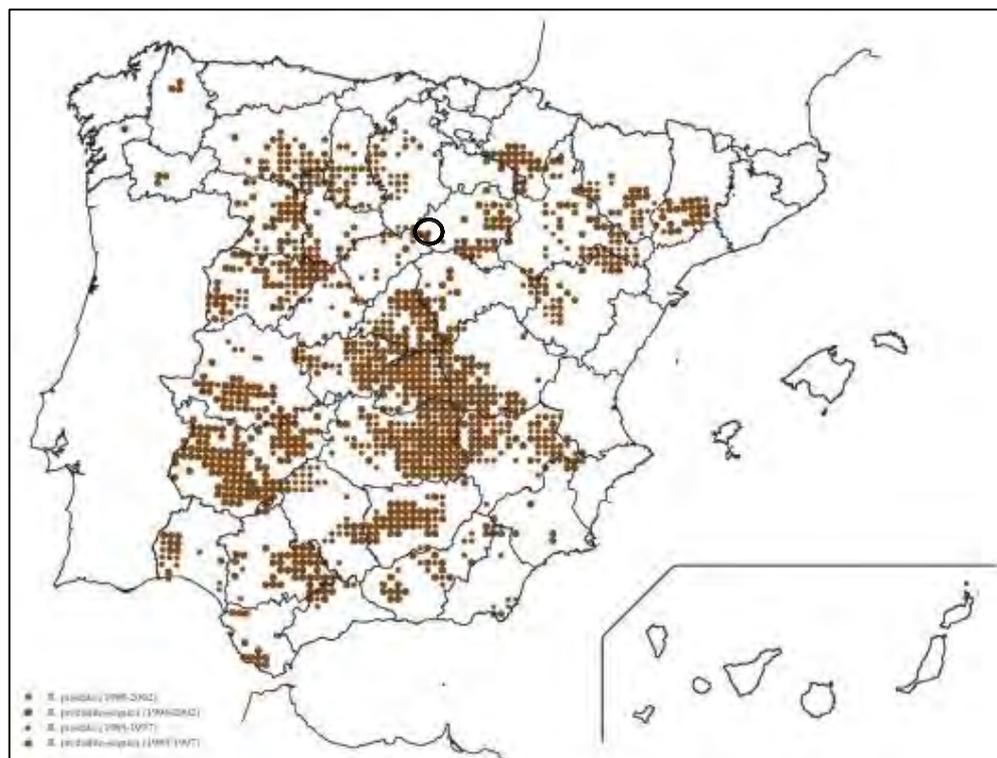
#### ❖ *Tetrax tetrax* (Sisón común)

**Población y tendencia en España:** aparece dentro del territorio peninsular en planicies abiertas, especialmente en zonas agrícolas de cultivos de secano, con mayores densidades cuando el paisaje es heterogéneo, con cultivos pequeños junto con eriales, barbechos y campos de leguminosas. El 87% de la población se concentra en las estepas de cereal de la meseta sur, estando en Castilla-La Mancha el 65% de la población reproductora del sisón común. Para el conjunto de la población, comparando los censos realizados entre 2005 y 2016, se estima un declive de la población de un

59%. En 2016 quedaban el 52% de los machos que existían en 2005, lo que significa que en 11 años se ha reducido el censo de machos en un 48%.

**Amenazas:** las principales son derivadas de las transformaciones del hábitat, tanto de reproducción como de invernada, relacionadas con la intensificación agraria que ha conllevado la reducción del barbecho, el incremento del regadío y cambios en el uso de secanos en los que el cereal y las leguminosas pierden terreno en favor del olivar, viñedo o el almendro. Otros problemas relacionados con esta actividad son el sobrepastoreo y la destrucción de nidos y polladas durante la roturación del barbecho y la siega de cereal. Otras amenazas incluyen las colisiones con tendidos eléctricos, la caza ilegal y depredadores generalistas como la corneja.

**Medidas de conservación:** el desarrollo de acciones específicas relacionadas con los usos agrícolas entre las que se pueden encontrar la conservación del barbecho y la prohibición del laboreo en la época de reproducción. No permitir el desarrollo de infraestructuras de regadío y energéticas en las zonas más sensibles para la especie. La designación de zonas ZEPA o ampliar las existentes para albergar un mayor porcentaje de la población.



*Distribución de Tetrax tetrax en España.  
Fuente: Atlas de las aves reproductoras de España.*

5.8.1.1.6 Mamíferos

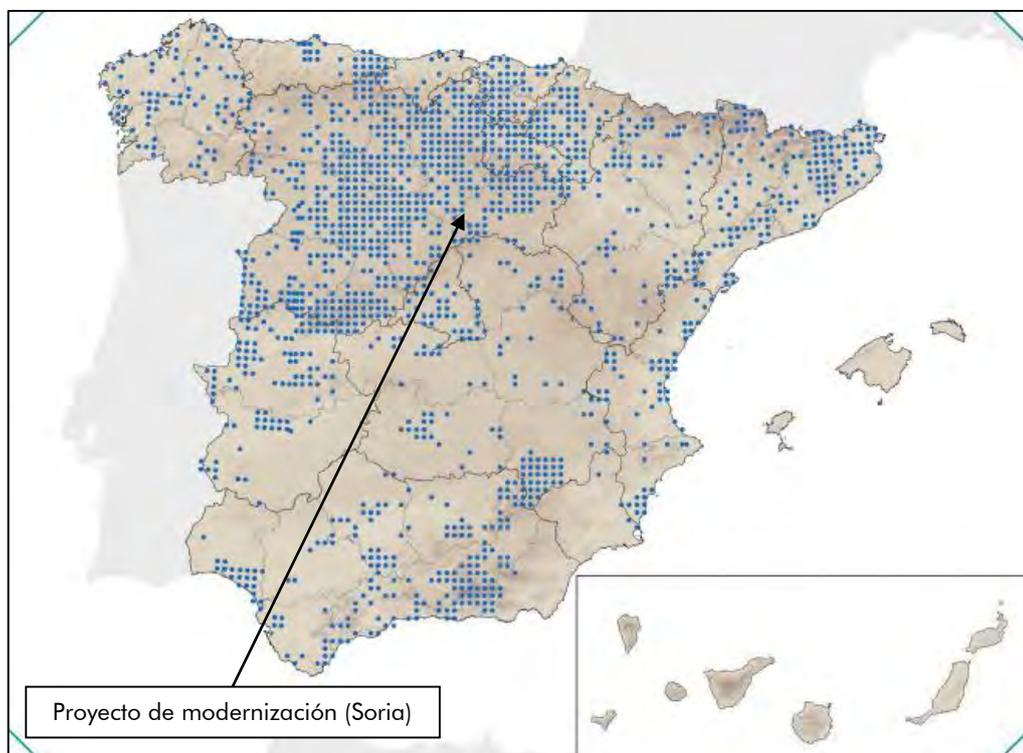
Tabla 17. Inventario de mamíferos.

MAMIFEROS									
Especie	Hábitat				Presencia	Status			
	R	B	C	U		1	2	3	4
<i>Arvicola sapidus</i> Rata de agua	•				*	VU	---	---	---
<i>Canis lupus</i> Lobo		•	•		P	NT	II, IV, V	I	II, IV, VI
<i>Lepus granatensis</i> Liebre ibérica			•		*	LC	---	---	---
<i>Lutra lutra</i> Nutria común	•				*	LC	II, IV	I	II, V
<i>Martes foina</i> Garduña		•	•	•	*	LC	---	---	---
<i>Meles meles</i> Tejón común		•	•		*	LC	---	---	---
<i>Microtus arvalis</i> Topillo campesino	•	•	•		*	LC	---	---	---
<i>Mus musculus</i> Ratón casero	•			•	*	LC	---	---	---
<i>Myotis daubentonii</i> Murciélago ratonero ribereño	•			•	*	LC	IV	I	V
<i>Neovison vison</i> Visón americano	•				*	NE	---	---	---
<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>Rattus norvegicus</i> Rata parda	•			•	*	LC	---	---	---
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i> Murciélago grande de herradura	•			•	*	NT	II	V	II
<i>Rhinolophus hipposideros</i> Murciélago pequeño de herradura		•	•	•	*	NT	II, IV	I	II, V
<i>Vulpes vulpes</i> Zorro común	•	•	•		*	LC	---	---	---

A continuación se desarrolla la problemática de conservación de dos 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.*

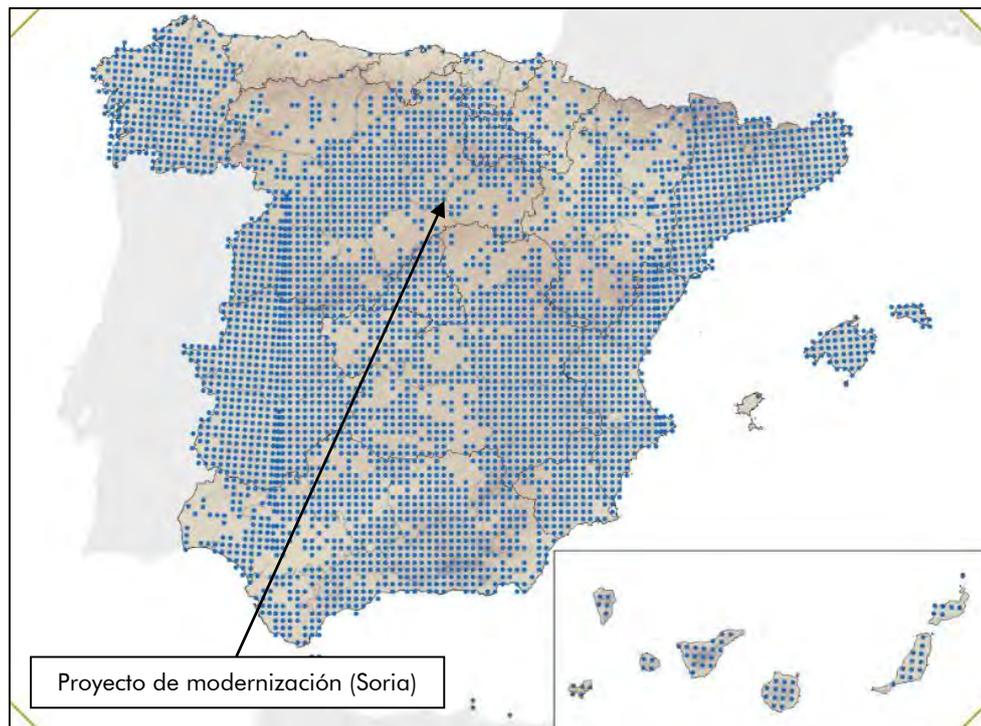
*Hábitat:* roedor semiacuático que vive casi siempre ligado a la presencia de cursos o masas de agua estable con abundante vegetación herbácea o matorral en sus márgenes. Prefiere las orillas de escasa pendiente y de textura relativamente blanda que le permitan la excavación de madrigueras. 406 Atlas 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.

#### ❖ *Oryctolagus cuniculus* (Conejo)

*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 allá 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.

### 5.8.2 Cotos de caza y pesca

#### Cotos de caza

A continuación, se incluye el listado de los cotos existentes en el emplazamiento del proyecto, siendo un total de 8:

- Coto Privado de Caza ALCOZAR-SO-10123 (Langa de Duero).
- Coto Privado de Caza CASTRIL DE ARRIBA-SO-10312 (Miño de San Esteban).
- Coto Privado de Caza VELILLA DE SAN ESTEBAN-SO-10210 (San Esteban de Gormaz).
- Coto Privado de Caza EL SOTO DE SAN ESTEBAN-SO-10413 (San Esteban de Gormaz).
- Coto Privado de Caza ALDEA SAN ESTEBAN-SO-10412 (San Esteban de Gormaz).
- Coto Privado de Caza EL RIVERO-SO-10411 (San Esteban de Gormaz).
- Coto Privado de Caza SAN ROQUE-SO-10416 (San Esteban de Gormaz).
- Coto Privado de Caza ATAUTA-SO-10157 (San Esteban de Gormaz).

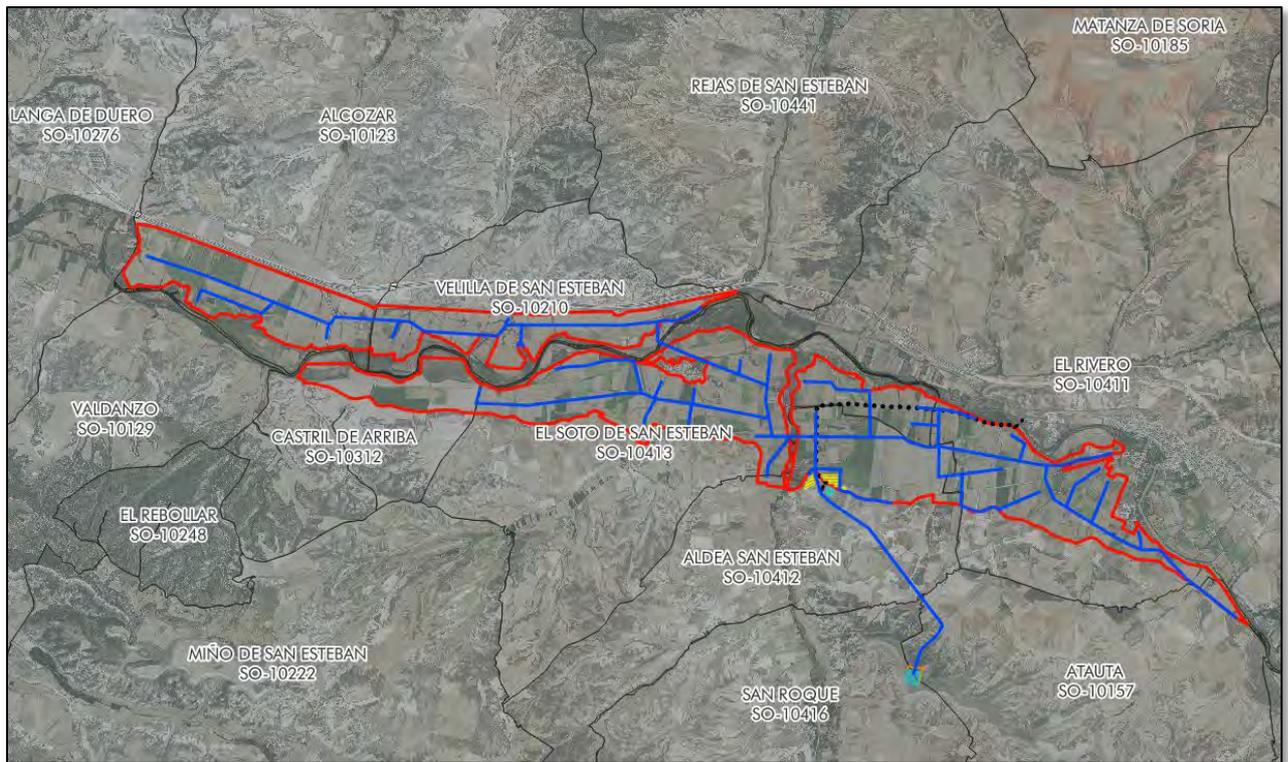


Figura 34. Cotos de caza en el emplazamiento del proyecto.

### Cotos de pesca

En el entorno del emplazamiento existen tres cotos de pesca, todos clasificados como Aguas de Acceso Libre:

- AAL-Duero III, SO-AAL-18. (La Vid y Barrios). Duero Medio-Bajo. Aguas no trucheras.
- AAL-Pedro (SO), SO-ALL-58. (Fuentecambrón). Esgueva-Ucero. Aguas trucheras.
- AAL-Madre de Rejas, SO-AAL-43 (Burgo de Osma-Ciudad de Osma). Esgueva-Ucero. Aguas trucheras.

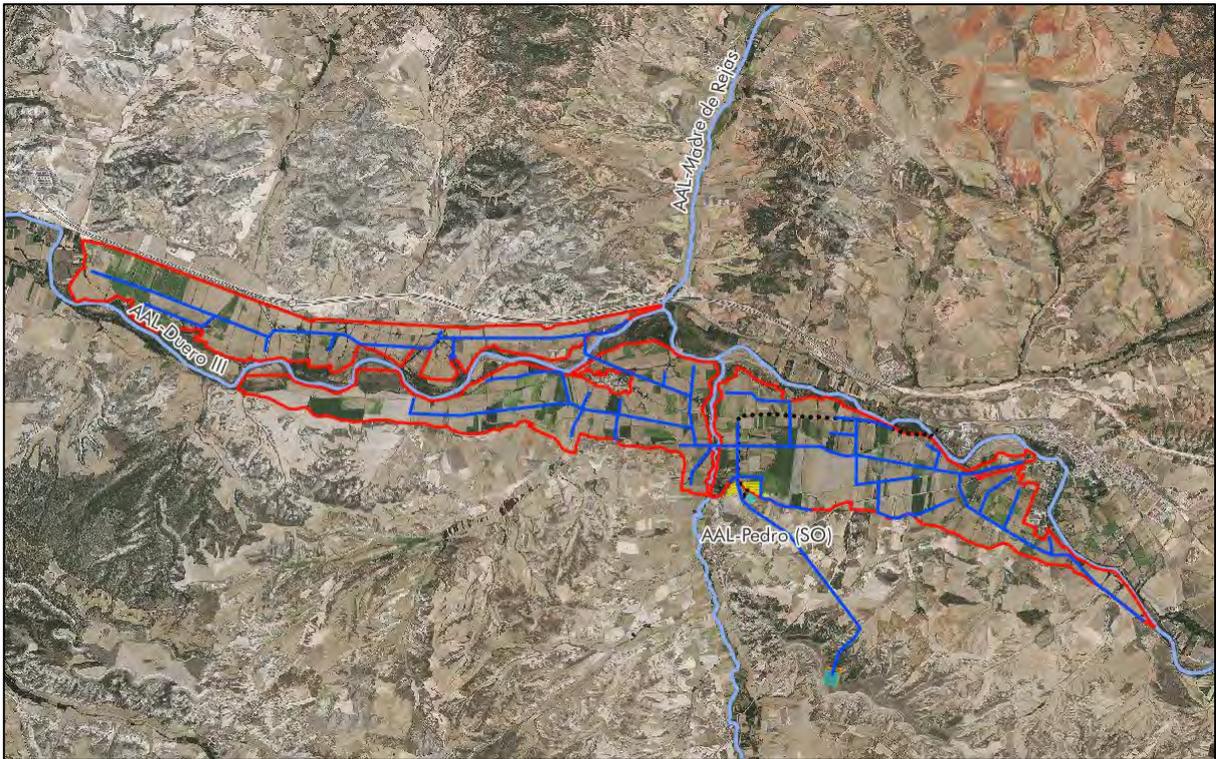


Figura 35. Cotos de pesca en el emplazamiento del proyecto.

## 5.9 PAISAJE

En relación con el Atlas del Paisaje de España, el territorio analizado se encuentra incluido dentro de las unidades paisajísticas “Vega del Duero entre Roa y San Esteban de Gormaz” y “Altos y valles de la Tierra del Burgo” determinadas como distintos tipos de paisaje “Vegas del Duero” y “Páramos calcáreos castellanos-leoneses”, respectivamente.

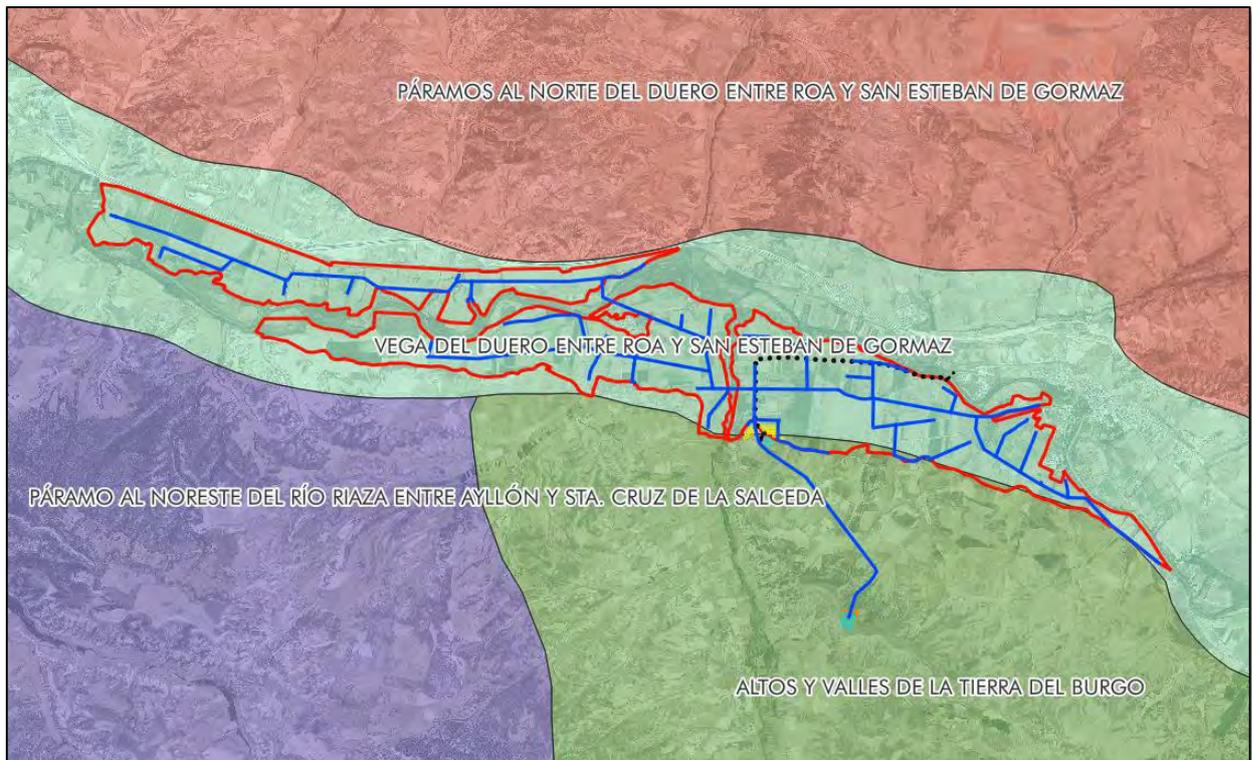


Figura 36. Unidades de paisaje en el entorno de la zona de estudio. Fuente: Atlas de los Paisajes de España.

El paisaje se encuentra determinado por la vegetación ribereña en las vegas de los ríos Duero y Pedro, anexas a ellas se ubican algunas plantaciones (choperas, etc.), predominando el paisaje de campos de cultivo de regadío y algunos viñedos. En zonas más alejadas de la llanura aluvial del Duero, donde los terrenos son menos factibles a los cultivos de regadío, comienzan las ondulaciones más marcadas del terreno, con zonas de cultivos de secano en áreas de menor pendiente, y matorral y manchas de pinares en las laderas. En el área de estudio se puede observar una diferencia cromática clara, con tonos verdosos y pardos en las inmediaciones de los ríos y sus llanuras, y tonos más claros y anaranjados en zonas más alejadas, coloraciones características de los páramos, con algunas zonas verdosas más oscuras y grisáceas, marcadas, derivadas del matorral y los pinares existentes.



Figura 37. Imágenes generales del paisaje de la zona de estudio.



Figura 38. Imágenes generales del paisaje de la zona de estudio.



Figura 39. Imágenes generales del paisaje de la zona de estudio.



Figura 40. Imágenes generales del paisaje de la zona de estudio.

## 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 de actuación, se encuentra la ZEC denominada “Riberas del Río Duero y afluentes” (ES4170083).

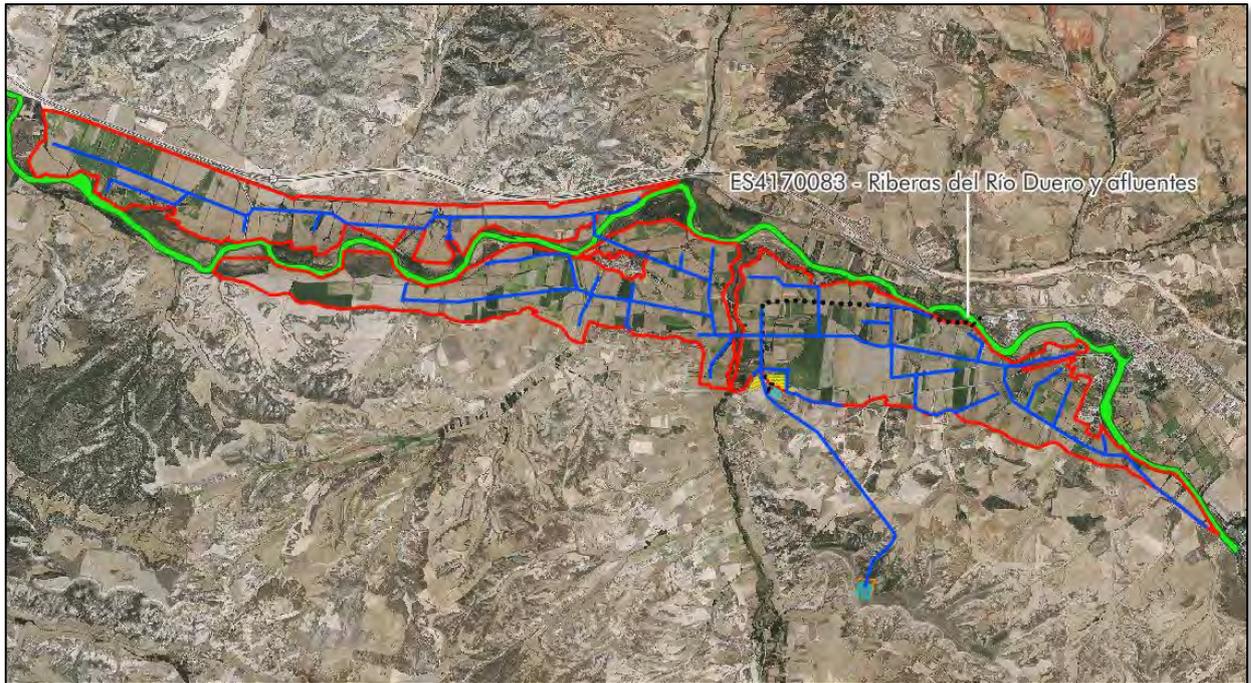


Figura 41. Zonas Especiales de Conservación (ZEC) en el entorno de las actuaciones.

#### 5.10.1 ZEC Riberas del Río Duero y afluentes

En este espacio se incluyen extensos tramos de ribera del río Duero, junto con varios de sus afluentes en los que existe una gran variedad de hábitats fluviales.

Esta Z.E.C. tiene una superficie de 5593,53 ha.

Dentro de este territorio, que se extiende por las provincias de Zamora, Valladolid, Burgos y Soria, se encuentran incluidos distintos cauces fluviales: Río Duero, Río Revinuesa, Río Tera, Río Razón, Río Abión, Río Milanos, Río Rejas o Madre y Río Hornija.

La vegetación predominante en este territorio se compone de bosques de galería donde predominan las choperas, alamedas y saucedas, junto con un estrato arbustivo. La formación dominante del lugar se encuentra formada por pinares y melojares.

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 boga del Duero (*Pseudochondrostoma duricense*) y la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*).

Su alto valor reside en que esta ZEC se encuentra integrada por un hábitat de vegetación y formación variada de bosques de ribera de elevada importancia, que permite albergar distintos taxones de fauna y flora de amenazadas, protegidas, endémicas o de especial interés. En distintas figuras de protección a nivel nacional y europeo.

### 5.10.2 Monitorización del estado de conservación de la biodiversidad (alondra ricotí)

En el marco de la planificación Red Natura 2000, el Plan de Monitorización del Estado de Conservación de la Biodiversidad en Castilla y León aborda principalmente la propuesta del seguimiento y evaluación de los hábitats de interés comunitario y las especies incluidas en el anexo I de la Directiva Aves, anexos II, IV y V de la Directiva Hábitats, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. El número total de especies objeto de seguimiento se sitúa en 323 taxones de fauna en Castilla y León, lo que da idea de la magnitud del programa regional de seguimiento de fauna protegida.

La monitorización o seguimiento del estado de conservación de estas especies se hace imprescindible para dar respuesta a las obligaciones comunitarias derivadas de las Directivas Hábitats y Aves que obligan a los países miembros a informar cada seis años a la Comisión de la Unión Europea sobre el estado de conservación de los taxones incluidos en el anexo I de la Directiva Aves, así como de los hábitats del Anexo I y taxones de los anexos II, IV y V de la Directiva Hábitats. En el caso de las aves, los informes sexenales se deben completar con una evaluación de las presiones, amenazas, medidas de conservación adoptadas y situación de las poblaciones en la red de ZEPA para aquellas especies incluidas en el Anexo I de la Directiva Aves.

Los seguimientos realizados se enmarcan complementariamente dentro del sistema de seguimiento y evaluación diseñado para determinar el grado de eficacia de las medidas y acciones establecidas en los Planes Básicos de Gestión y Conservación de los espacios protegidas Red Natura 2000 de Castilla y León para garantizar el cumplimiento de los objetivos de conservación fijados, y específicamente con el fin de comprobar la evolución de la tendencia y del estado de conservación de las poblaciones de estas especies.

En este caso la superficie total de la balsa de regulación en altura se encuentra ocupando parcialmente un área de relevancia de Alondra Ricotí para la conservación de la especie y de monitorización de la misma. A continuación se incluye a información de dicho área contemplada en

la ficha incluida en el Estudio para la mejora del conocimiento de las poblaciones de alondra ricotí *Chersophilus duponti* en Castilla y León.

LOCALIDAD			
<b>Nº:</b>	19	<b>Denominación:</b>	Ataura
<b>Población:</b>	Soria-Sur	<b>Subpoblación:</b>	Atauta
<b>Estatus:</b>	actual		
LOCALIZACIÓN			
<b>Provincia:</b>	Soria		
<b>TTMM:</b>	San Esteban de Gornaz		
DESCRIPCIÓN			
<b>Altitud (m. s.l.m.):</b>	880-970		
<b>Superficie (ha):</b>	Total: 47,53	mat: 47,53	tom-pra: ref:
<b>Tipo:</b>	alto de loma		
<b>Litología:</b>	Conglomerados, areniscas, lutitas, calizas, margas, yesos		
<b>Sustrato:</b>	pedregoso		
<b>Vegetación:</b>	Tipo: matorral de caméfitos Especies dominantes: <i>Bupleurus fruticoscens</i> , <i>Genista scorpius</i> , <i>Thymus vulgaris</i>		
<b>Arbolado natural:</b>	Cobertura:	baja	
	Regeneración:	nula	
<b>Matorral alto</b>	Cobertura:	nula	
	Regeneración:	nula	
<b>Entorno:</b>	agrícola cerealista		
<b>Ganadería ovino:</b>	sí		
<b>Apicultura:</b>	no		
<b>Infraestructuras:</b>	-		
<b>Estado de conservación:</b>	bueno		
<b>Comentario:</b>	Junto al hábitat potencial hay varias parcelas con repoblaciones jóvenes de pino.		
SITUACIÓN DE LA ESPECIE			
<b>Información previa:</b>	Población descubierta en 2003. En II Censo Nacional (Suárez, 2010) se estima una población de 7-15 machos en 2006.		
<b>Tamaño de la población (machos):</b>	13	(2020)	
<b>Estado de conservación: 4</b>	Superficie de hábitat potencial: 47,53 Área de ocupación: 100% Tendencia del área de ocupación: 0%/año (2006-2020) Tamaño de la población: 13 machos (2020) Aislamiento: 5,8 km Tendencia poblacional: +6,1%/año (2006-2020)		
<b>Grado de protección:</b>	-		
<b>Medidas de conservación:</b>	fomento ganadería de ovino, mejora de la conectividad para reducir el aislamiento, incremento de la superficie de hábitat potencial, restauración de las reforestaciones, seguimiento de la población.		
<b>Comentario:</b>	Es probable que la población se haya mantenido estable. El incremento poblacional que reflejan los datos puede deberse a la falta de precisión de los censos de 2006.		
OTRAS AVES ESTEPARIAS			
-			

Figura 42. Ficha descriptiva del área mencionada. Fuente: Estudio para la mejora del conocimiento de las poblaciones de alondra ricotí *Chersophilus duponti* en Castilla y León (Junta de Castilla y León).



Figura 43. Distribución alondra ricotí. Fuente: Visor IDECyL.



Figura 44. Imagen del área mencionada. Fuente: Estudio para la mejora del conocimiento de las poblaciones de alondra ricotí *Chersophilus duponti* en Castilla y León (Junta de Castilla y León).

## 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 este tipo de 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 Zonas de sensibilidad ambiental para la aves esteparias, en relación con la ejecución del generador fotovoltaico, el cual se ubica en una zona categorizada según su priorización inicial como alta.

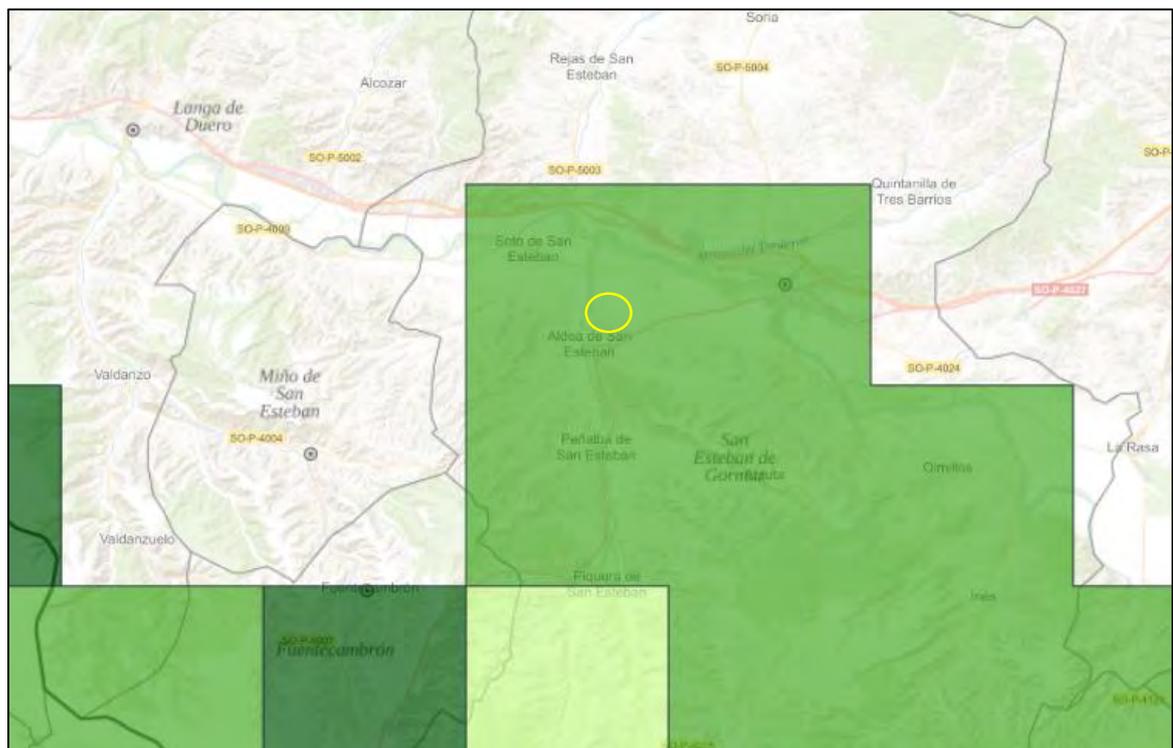


Figura 45. Ubicación del generador fotovoltaico (círculo amarillo) en relación con la capa de sensibilidad ambiental aves esteparias. Fuente: IDECyL.

## 5.12 PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO

### 5.12.1 Caminos Naturales

En cuanto a los Caminos Naturales, no hay ninguno que se encuentre directamente afectado por el proyecto, aunque existe uno que discurre al otro lado del río Duero, concretamente el Camino Natural Senda del Duero en la Etapa 7: Gormaz - San Esteban de Gormaz.

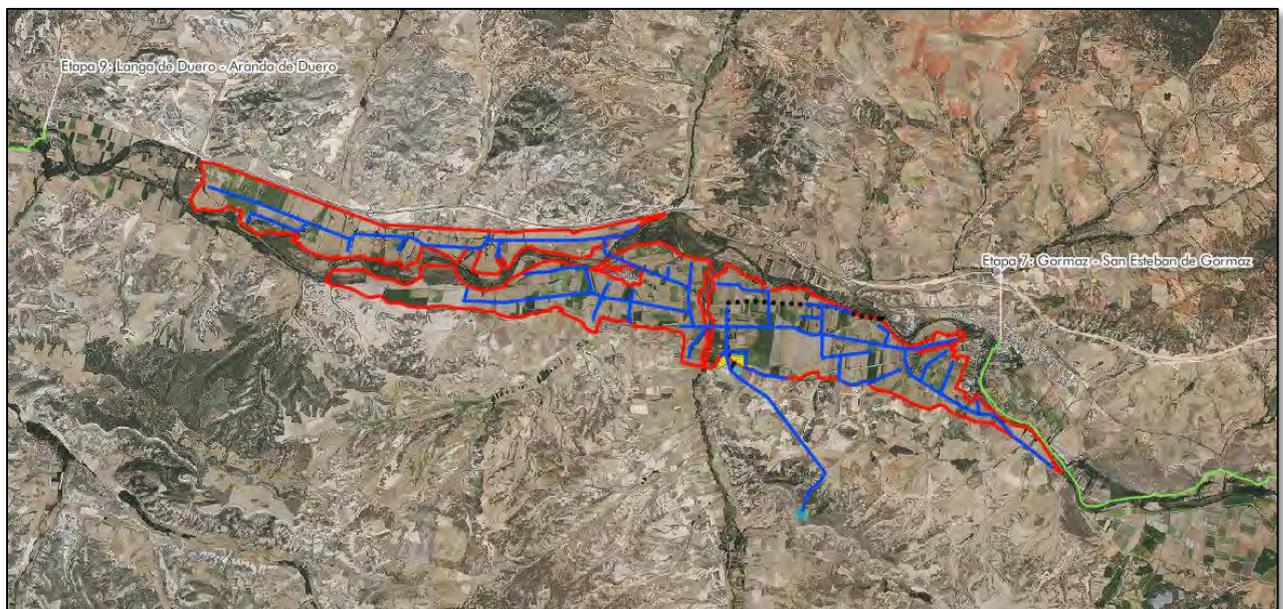


Figura 46. Recorrido del Camino Natural Senda del Duero.

Por motivos ajenos al Programa de Caminos Naturales, la etapa 8 no está disponible actualmente.

### 5.12.2 Vías pecuarias

Dentro del territorio analizado se da la presencia cañadas, coladas, cordeles y veredas, concretamente intervienen las siguientes:

- Cañada de Ganados
- Cañada Real Soriana occidental
- Colada Ceña Pacos
- Colada del Camino de Aranda

- Colada del Molino Alamillos y Oradillos
- Colada del Molino Esllilla al término de Velilla
- Colada del Pico Majueco
- Cordel del Camino de Atauta
- Vereda del Camino ancho y Cubo del Soto
- Vereda de Carrasomo
- Vereda Media Legua
- Vereda de la Ribera Izquierda del Río Duero

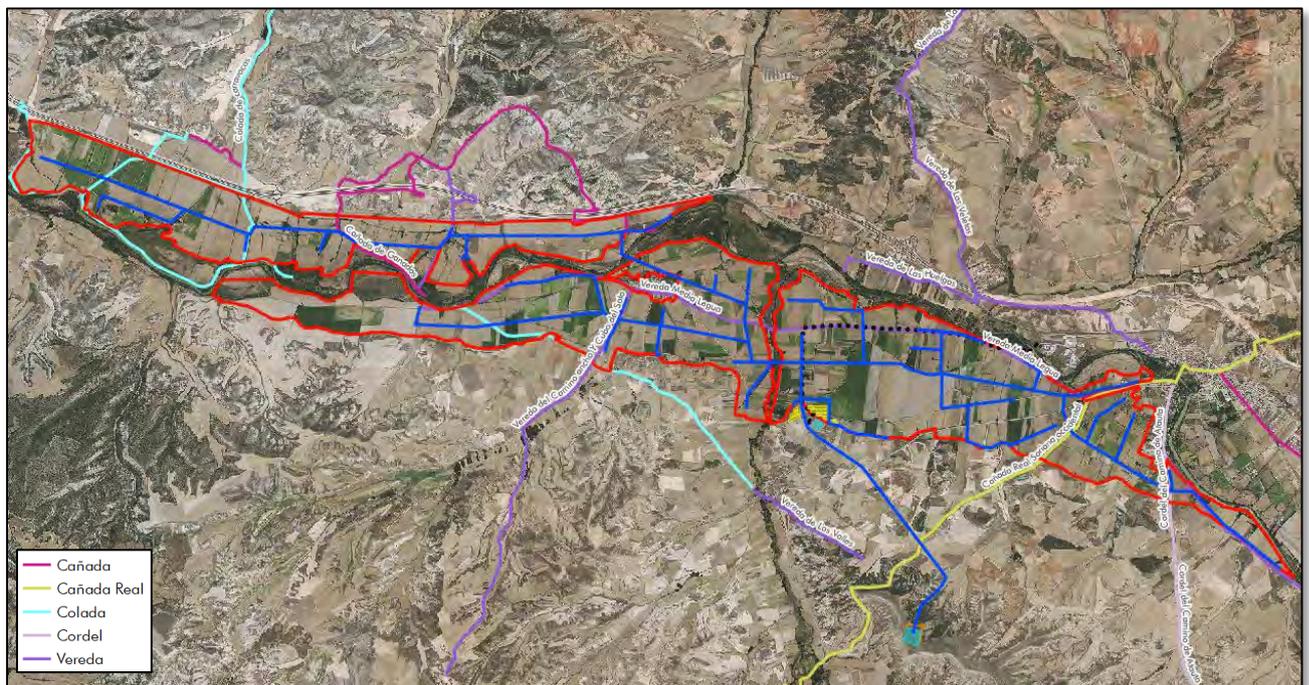


Figura 47. Vías pecuarias en la zona del proyecto.

### 5.12.3 Bienes de Interés Cultural

En este apartado se incluyen todos los elementos al patrimonio edificado que presenta la protección de Bien de Interés Cultural, haciendo uso de la cartografía disponible en el visor de Patrimonio Cultural (IDECyL).

En total, se han localizado **11** elementos pertenecientes al patrimonio edificado, 9 de ellos en el municipio de San Esteban de Gormaz y los 2 restantes pertenecientes a Langa de Duero, todos ellos siendo Bienes de Interés Cultural:

- Bodegas de “El Plantío”
- Atalaya de Quintanilla
- La Villa (Rejas de San Esteban)
  - Categoría: Conjunto Histórico
  - Declaración BOE: 08/11/2007
- Iglesia de San Martín
- La Villa (San Esteban de Gormaz)
- Cueva de las Salinas
- Castillo de San Esteban de Gormaz
  - Categoría: Castillo
  - Declaración Genérica Castillos - BOE: 05/05/1949
- Iglesia de la Virgen del Rivero
  - Categoría: Monumento
  - Declaración BOE: 07/06/1996
- Iglesia de San Miguel
  - Categoría: Monumento
  - Declaración BOE: 09/01/1981
- El Pueblo
- Castillo denominado “El Cubo”

Ninguno se encuentra afectado de forma directa por el proyecto, sin embargo de los más cercanos se incluyen las fichas descriptivas de los mismos del Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León:

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: BODEGAS DE "EL PLANTÍO"	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<p><b>Datos Generales</b></p> <p><b>Denominación:</b> BODEGAS DE "EL PLANTÍO"</p> <p><b>Categoría Protección:</b> CONJUNTO ETNOLÓGICO</p> <p><b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-ATAUTA</p>	
<p><b>Datos Incoación</b></p> <p><b>Fecha Incoación:</b> 16/02/2016</p> <p><b>Fecha BOCYL Incoación:</b> 15/03/2016</p> <p><b>Fecha BOE Incoación:</b> 19/03/2016</p>	
<p><b>Datos Declaración</b></p> <p><b>Fecha Declaración:</b> 02/03/2017</p> <p><b>Fecha BOCYL Declaración:</b> 06/03/2017</p> <p><b>Fecha BOE Declaración:</b> 16/03/2017</p>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Conjunto de bodegas independiente del caso urbano de la localidad con una mimética integración en el paisaje agrario, formado por unas 130 bodegas, 27 lagares comunales y otras construcciones complementarias.</p>	



Figura 48. Ficha Bodegas de "El Plantío". Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: ATALAYA DE QUINTANILLA	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<p><b>Datos Generales</b></p> <p><b>Denominación:</b> ATALAYA DE QUINTANILLA</p> <p><b>Categoría Protección:</b> MONUMENTO</p> <p><b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-QUINTANILLA DE TRES BARRIOS</p>	
<p><b>Datos Incoación</b></p> <p><b>Fecha Incoación:</b> 23/05/1983</p> <p><b>Fecha BOE Incoación:</b> 24/09/1983</p>	
<p><b>Datos Declaración</b></p> <p><b>Fecha Declaración:</b> 23/01/2014</p> <p><b>Fecha BOCYL Declaración:</b> 27/01/2014</p> <p><b>Fecha BOE Declaración:</b> 18/02/2014</p>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Quintanilla Tres Barrios se localiza en la provincia de Soria, a 71 Kms de la capital, a unos 4 kms de San Esteban de Gormaz o 16Kms de El Burgo de Osma. En la población Madoz menciona que se encuentra ...una antigua torre de vigía. Se accede desde el pueblo cogiendo un camino en dirección Sur, hacia Pedraja, por el que avanzamos unos 2.000 m. hasta situarnos en el cruce con la Cañada Real. Tomamos ésta en dirección Oeste y recorreremos por ella unos 500 m. hasta situarnos en la ladera Norte de un cerro, en cuya cima se localiza la atalaya. Lugar estratégico para este tipo de estructuras que permite poner en comunicación toda esta zona con otras a través de similares características, enlazando visualmente por la vertiente sur con San Esteban de Gormaz, Alcubilla del Marqués y el castillo de Gormaz. Se trata de una torre cilíndrica de unos 4.80 metros de diámetro, conservándose 10 metros de altura, y muros de un metro de espesor. Está construida con sillarejo de piedra caliza de tamaño medio. La entrada se eleva unos 2.5 metros del suelo y se consigue mediante un arco de medio punto de 2 metros de altura, efectuado con dovelas. Dispone de una escalera para permitir el acceso al interior. La atalaya que está hueca en toda su altura muestra los huecos de las vigas de madera para un piso. Se encuentra bien conservada.... Texto completo. Autor: Espeso León, B.</p>	



Figura 49. Ficha Atalaya de Quintanilla. Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: LA VILLA	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>Datos Generales</b> <b>Denominación:</b> LA VILLA <b>Categoría Protección:</b> CONJUNTO HISTÓRICO <b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-REJAS DE SAN ESTEBAN	
	
<b>Datos Incoación</b> <b>Fecha Incoación:</b> 01/07/1982 <b>Fecha BOE Incoación:</b> 13/11/1982	
<b>Datos Declaración</b> <b>Fecha Declaración:</b> 08/11/2007 <b>Fecha BOCYL Declaración:</b> 14/11/2007 <b>Fecha BOE Declaración:</b> 02/01/2008	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Rejas de San Esteban se sitúa al oeste de la provincia de Soria, en la confluencia de los caminos locales a Villálvaro, Zayas de Bascones y San Esteban de Gormaz. En su origen medieval, la villa surge como lugar fortificado para la repoblación y defensa de la línea del Duero, y enclave complementario de la importante plaza de San Esteban de Gormaz. Sigue un modelo de asentamiento orgánico adaptado a la topografía del terreno, compuesto por un castillo emplazado en la cima de un cerro o colina, a partir del cual se apiña la aldea civil, con calles dispuestas longitudinal y transversalmente en las estribaciones del cerro. El conjunto se desarrolla longitudinalmente en dirección Este-Oeste y se estructura a partir de la calle Real, y dos vías longitudinales, la Calle San Ginés y la calle San Martín, con un trazado sinuoso que se va adaptando a la topografía, completándose el sistema con pequeñas calles transversales. La relevancia de este conjunto no se centra únicamente en la existencia de inmuebles de valor excepcional la Iglesia de San Martín, declarada Bien de Interés Cultural en 1980 y la Iglesia de San Gines, magníficos ejemplares del románico soriano con galería porticada, sino además en la conservación de un conjunto de edificaciones de arquitectura popular características de la ribera Soriana del Duero, vinculados a formas de vida tradicional.... Texto completo. Texto descriptivo que acompaña la declaración del bien. B.O.C. y L 28/06/2007</p>	

Figura 50. Ficha La Villa (Rejas de San Esteban). Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: IGLESIA DE SAN MARTIN	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<b>Datos Generales</b> <b>Denominación:</b> IGLESIA DE SAN MARTIN <b>Categoría Protección:</b> MONUMENTO <b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-REJAS DE SAN ESTEBAN	
	
<b>Datos Incoación</b> <b>Fecha Incoación:</b> 11/06/1976 <b>Fecha BOE Incoación:</b> 14/09/1976	
<b>Datos Declaración</b> <b>Fecha Declaración:</b> 14/11/1980 <b>Fecha BOE Declaración:</b> 09/01/1981	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>A 70 kilómetros de Soria, con desvío poco después de San Esteban de Gormaz. Esta pequeña población tiene dos interesantes iglesias porticadas, bajo la advocación de San Ginés y de San Martín. La primera aún tiene algunos añadidos que enmarcaran su morfología y belleza románicas. La iglesia de San Martín, en la parte alta de la población, está bien restaurada y cuidada. Se fecha a mediados el siglo XII. Es templo de una sola nave, amplia, cubierta de madera, con presbiterio absidal de tramo recto y fondo semicircular, que se cubre con bóveda de medio cañón apuntado seguido de cascarón. El arco de triunfo, apuntado, tiene dos capiteles de palmetas sencillas. En el exterior de la cabecera se rodea con una imposta de tres filetes, y en el lado de la epístola hay dos arcos ciegos con capitel central de palmetas hendidas. La puerta de acceso está en el costado meridional. Destaca algo del muro un alero de canchillos de cuatro rollos y animales La puerta tiene arquivolta superior abilletada, otra de bolas, de entrelazos sencillos, bolas pequeñas y flores de cuatro pétalos. Los dos capiteles, rudos, son historiados; uno con dos cuadrúpedos afrontados; otro con animal atacando a un hombre asistido por otro. En la parte meridional hay una bella galería porticada, cuya sillería contrasta con la mampostería del edificio. Tiene una puerta oriental, y otra con escalera en el centro meridional. Los arcos, sobre fustes dobles y cuádruples, alternando, tienen capiteles de sencilla ilustración con vegetales. El ábside muestra una ventana en el centro, con arquivolta e imposta de bolas sobre columnillas. Los canchillos son lisos o de rollos...Texto completo. Autor: Salvador Andrés Ordax.</p>	

Figura 51. Ficha Iglesia de San Martín. Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: LA VILLA	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<p><b>Datos Generales</b></p> <p><b>Denominación:</b> LA VILLA</p> <p><b>Categoría Protección:</b> CONJUNTO HISTÓRICO</p> <p><b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-SAN ESTEBAN DE GORMAZ</p>	
<p><b>Datos Incoación</b></p> <p><b>Fecha Incoación:</b> 10/02/1982</p> <p><b>Fecha BOE Incoación:</b> 03/04/1982</p>	
<p><b>Datos Declaración</b></p> <p><b>Fecha Declaración:</b> 21/09/1995</p> <p><b>Fecha BOCYL Declaración:</b> 26/09/1995</p> <p><b>Fecha BOE Declaración:</b> 20/10/1995</p>	
	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Aunque toda Soria es ribera, es aquí donde la tierra consolida su fertilidad de vega. Regado por el Duero, el suroeste de la provincia se muestra salpicado de viñedos y palomares, entre el mito del Cid y la historia de las religiones. En plena Ribera del Duero, junto a un remanso del río, se alza orgullosa la fortaleza de San Esteban de Gormaz, en cuyas faldas reposa la uva. A los pies del cerro se extiende la población, que conserva piezas fundamentales del arte románico utilizado en la repoblación cristiana (la primera iglesia porticada de Castilla), coexistiendo con trazas árabes y ecos de un pasado medieval espléndido. "Debido a su importante romano, conserva, empotrados en los muros, restos abundantísimos de epigrafía romana, funeraria y religiosa, y vestigios medievales de iglesias y fortificaciones. Repoblada por el Conde de Castilla, Gonzalo Fernández, en el 912, fue una de las llamadas Puertas de Castilla, y durante el siglo X campo de numerosas batallas por su singular importancia estratégica en la línea defensiva del Duero, surgiendo como plaza fortificada, con un núcleo compuesto por un castillo emplazado en la cima de un cerro o colina, dominando la aldea civil, que se apiña dentro de sus propias fortificaciones. San Esteban se configura por tanto como "burgo" que toma un modelo de crecimiento orgánico, adaptado a la topografía del territorio: calles principales interiores al recinto amurallado dispuestas longitudinalmente en la falda del cerro, y vías transversales con acusada pendiente". de la declaración de Conjunto Histórico, 1995 San Esteban de Gormaz cuenta con una población de poco más de 3500 habitantes.... Texto completo. Autor: Texto tomado de JUAN LUIS DE LAS RIVAS (Coord.), INÉS CIEZA, JAVIER ENCINAS Y ESTHER FERNÁNDEZ. Atlas de conjuntos históricos de Castilla y León. Junta de Castilla y León. 2009</p>	

Figura 52. Ficha La Villa (San Esteban de Gormaz). Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: CUEVA DE LAS SALINAS	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<p><b>Datos Generales</b></p> <p><b>Denominación:</b> CUEVA DE LAS SALINAS</p> <p><b>Categoría Protección:</b> ARTE RUPESTRE</p> <p><b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-SAN ESTEBAN DE GORMAZ</p>	
<p><b>Datos Incoación</b></p> <p><b>Fecha Incoación:</b> 25/06/1985</p>	
<p><b>Datos Declaración</b></p> <p><b>Fecha Declaración:</b> 25/06/1985</p> <p><b>Fecha BOE Declaración:</b> 29/06/1985</p>	
	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>La cueva se localiza en las laderas de la Peña Magdalena, en las proximidades del casco urbano de San Esteban. La galería presenta unos 70 cm de altura en su boca que se va estrechando, alcanzando casi cuatro metros de profundidad. A ambos lados de la galería y en su techo se localizan 19 paneles con grabados esquemáticos, donde aparecen de forma reiterativa figuras antropomorfas muy geométricas, con siluetas en forma de aspa, algunas con arcos, además de algunas figuras zoomorfas. (J. A. GÓMEZ-BARRERA y E. HERAS FERNÁNDEZ (1995): Nuevos y enigmáticos grabados rupestres en el sector oriental de la meseta castellano-leonesa (San Esteban de Gormaz, Soria, España), en Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología, t. 8, pp. 365-373).</p>	

Figura 53. Ficha Cueva de las Salinas. Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: CASTILLO DE SAN ESTEBAN DE GORMAZ	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<p><b>Datos Generales</b></p> <p><b>Denominación:</b> CASTILLO DE SAN ESTEBAN DE GORMAZ</p> <p><b>Categoría Protección:</b> CASTILLOS</p> <p><b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-SAN ESTEBAN DE GORMAZ</p>	
<p><b>Datos Incoación</b></p> <p><b>Fecha Incoación:</b> 22/04/1949</p>	
<p><b>Datos Declaración</b></p> <p><b>Fecha Declaración:</b> 22/04/1949</p> <p><b>Fecha BOE Declaración:</b> 05/05/1949</p>	
	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>La Villa de San Esteban de Gormaz con un importante pasado romano, conserva, empotrados en los muros, restos abundantísimos de epigrafía romana, funeraria y religiosa, y vestigios medievales de iglesias y fortificaciones. Repoblada por el Conde de Castilla, Gonzalo Fernández, en el 912, fue una de las llamadas «Puertas de Castilla», y durante el siglo X campo de numerosas batallas por su singular importancia estratégica en la línea defensiva del Duero, surgiendo como plaza fortificada, con un núcleo compuesto por un castillo emplazado en la cima de un cerro o colina, dominando la aldea civil, que se apiña dentro de sus propias fortificaciones. San Esteban se configura por tanto como «burgo» que toma un modelo de crecimiento orgánico, adaptado a la topografía del territorio: calles principales interiores al recinto amurallado, dispuestas longitudinalmente en la falda del cerro, y vías transversales con acusada pendiente. Al castillo se llega desde el pueblo partiendo de una senda que sale de la iglesia de San Miguel y llega directamente hasta el recinto por el Noroeste. Según Casa et alii (1990:43): "Subsiste un lienzo de muralla acodado en el que pueden apreciarse restos de una puerta. También se conservan otros restos de muros menores y de un aljibe." La fábrica se realizó mediante la disposición de dos muros paralelos de sillares (principalmente en la base y refuerzo de las esquinas) y piedras de buen tamaño que se dispusieron ligadas con argamasa. El interior se rellenó mediante calizas, areniscas, cuarcitas, tejas y conglomerados más o menos informes aglutinadas con un denso mortero con cantos de río de diverso tamaño. En tiempos estuvo vallado para impedir la presencia de personas al interior por lo que aún quedan restos de las barras a las que se unía la valla. Posee control visual con otros yacimientos de la zona de variada cronología como Castro Moros, Peña Magdalena, Valdisen, etc.</p>	

Figura 54. Ficha Castillo de San Esteban de Gormaz. Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: IGLESIA DE LA VIRGEN DEL RIVERO	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<p><b>Datos Generales</b></p> <p><b>Denominación:</b> IGLESIA DE LA VIRGEN DEL RIVERO</p> <p><b>Categoría Protección:</b> MONUMENTO</p> <p><b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-SAN ESTEBAN DE GORMAZ</p>	
<p><b>Datos Incoación</b></p> <p><b>Fecha Incoación:</b> 04/05/1995</p> <p><b>Fecha BOCYL Incoación:</b> 16/05/1995</p> <p><b>Fecha BOE Incoación:</b> 26/05/1995</p>	
<p><b>Datos Declaración</b></p> <p><b>Fecha Declaración:</b> 02/05/1996</p> <p><b>Fecha BOCYL Declaración:</b> 08/05/1996</p> <p><b>Fecha BOE Declaración:</b> 07/06/1996</p>	
	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Su posición en una eminencia del terreno que confiere a su pórtico el aspecto de mirador sobre el valle del Duero proporciona al edificio cierta monumentalidad, pese a ser una reiteración del modelo castellano de templo románico de estructura sencilla. Tiene planta de una sola nave, con santuario en la cabecera, y pórtico lateral. La nave está cubierta por bóveda del siglo XVII de medio cañón con lunetos para lo que se dispusieron pilastras interiores para su apoyo. Sobresale por su estereotomía la capilla mayor con forma absidal con planta semicircular, precedida por dos tramos rectos con bóveda de cañón apuntado, teniendo delante un arco triunfal apuntado. Sobre uno de los capiteles está la inscripción "PETRVS MA(G)ISTRVS". Una serie de ventanas, canchillos y capiteles aumentan la plástica de este importante edificio, al que se accede por la puerta meridional, de medio punto con tres arquivoltas. En el costado Sur de la iglesia se abre el característico pórtico románico, en parte alterado, pero que aún conserva los arcos originales en los cinco anteriores. En el muro de este pórtico hay una arcosolio del primer renacimiento, en el que se incluye una inscripción referida a la leyenda del deán toledano Vidas Pascual. También hay en él una pila bautismal tardogótica...Texto completo. Autor: Salvador Andrés Ordax.</p>	

Figura 55. Ficha Iglesia de la Virgen del Rivero. Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

BIEN DE INTERÉS CULTURAL: IGLESIA DE SAN MIGUEL	
<b>DATOS GENERALES</b>	
<p><b>Datos Generales</b></p> <p><b>Denominación:</b> IGLESIA DE SAN MIGUEL</p> <p><b>Categoría Protección:</b> MONUMENTO</p> <p><b>Ubicación:</b> Soria-San Esteban de Gormaz-SAN ESTEBAN DE GORMAZ</p>	
<p><b>Datos Incoación</b></p> <p><b>Fecha Incoación:</b> 05/03/1976</p>	
<p><b>Datos Declaración</b></p> <p><b>Fecha Declaración:</b> 05/03/1976</p> <p><b>Fecha BOE Declaración:</b> 29/04/1976</p>	
	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	
<p>Esta importante población fue estratégico baluarte en tiempos altomedievales en la defensas de fronteras entre cristianos y musulmanes, hasta que la conquista de Toledo en el año 1085 por Alfonso VI desplazó las disputas hasta la línea fronteriza del Tajo. Entonces pudo desarrollarse sin las dificultades bélicas, lo que permitiría decir en el Poema del Mío Cid que San Esteban de Gormaz era "buena çibdad". Así, además de la fortificación quedan algunas iglesias, de las que se conserva la de Santa María o del Rivero y la de San Miguel, ésta más notable. La iglesia de San Miguel es obra pequeña, de una sola nave, cubierta con techumbre de madera, a la que se suma el presbiterio con un tramo recto cubierto con bóveda de medio cañón, y el fondo absidal con cuarto de esfera. Es muy sobrio, sin apenas contrarrestos ni decoración. En el costado septentrional tiene una torre, cuadrangular. En el lado meridional se adosa una galería porticada, de cierta rudeza y primitivismo. Dado el desnivel del emplazamiento, se accede por una escalinata que desemboca en la puerta del pórtico, con arco de medio punto, dejando otros tres arcos a cada lado. En cada extremo de la crujía del pórtico hay arcos, en el occidental uno, y dos en el oriental. Los capiteles del pórtico son muy rudos, pero interesan por su iconografía: figuras, animales, vegetales, monstruos, con cierta evocación hispanomusulmana. En la cornisa, además, hay una serie de canecillos con variada temática románica. Está documentada la autoría y datación de la galería: año 1081 y Julianus magister...Texto completo. Autor: Salvador Andrés Ordax.</p>	

Figura 56. Ficha Iglesia de San Miguel. Catálogo de Bienes Protegidos de la Junta de Castilla y León.

#### 5.12.4 Yacimientos arqueológicos

En este apartado se ha tenido en cuenta el inventario de yacimientos arqueológicos comprobados, haciendo uso de la cartografía disponible en el visor de Patrimonio Cultural (IDECyL).

En total se han localizado **18** yacimientos arqueológicos en el emplazamiento del proyecto:

#### T.M. SAN ESTEBAN DE GORMAZ

- **Temeroso I:**
  - Localidad: Peñalba de San Esteban.
  - Cronología: Calcolítico.
  - Tipología: Lugar de Habitación (Indeterminado).
  - Características: El yacimiento se localiza en el borde del páramo, muy elevado y extenso que domina las vegas del Río Pedro y su conexión con el barranco de Atauta. Los materiales se recogen en el borde mismo del páramo.
- **Las Quintanas:**
  - Localidad: Aldea de San Esteban.

- Cronología: Bronce Antiguo – Romano Altoimperial.
- Tipología: Lugar de Habitación (Indeterminado) – Asentamiento Rural (Villae)
- Características: Se localiza a unos 1.000 m. al Norte del casco urbano, en la margen derecha del río Pedro, sobre una zona de ligera inclinación Norte, en contacto con la vega del río Duero y en concreto con la llanura de La Poza. Ocupa una zona de viñedo, enmarcada a Norte y Sur por sendos caminos, localizándose el Canal de Santa Inés a escasos metros al Norte.
- **Vega del Duero:**
  - Localidad: Atauta.
  - Cronología: Romano Altoimperial.
  - Tipología: Asentamiento Rural (Villae).
  - Características: se localiza en una zona llana perteneciente a la margen izquierda del Río Duero, junto al límite de término con San Esteban de Gormaz. El enclave se reconoce sobre unas fincas de cultivo que quedan encuadradas entre la carretera local de San Esteban de Gormaz a Olmillos, el río Duero y un arroyo subsidiario. Al Sur discurre un arroyo, el canal de riego, la carretera local mencionada y después un cerro en cuya ladera se sitúa una majada. Los restos de cultura material aparecen demasiado dispersos por lo que es posible que el yacimiento pueda ser más pequeño.
- **La Mesilla:**
  - Localidad: San Esteban de Gormaz.
  - Cronología: Romano Altoimperial.
  - Tipología: Asentamiento Rural (Villae).
  - Características: se localiza en la vega de la margen izquierda del Río Duero, muy próximo a la carretera nacional a Segovia, igualmente en su margen izquierda. El enclave se sitúa en unas fincas de labor caracterizadas por la presencia de una caseta de agua en el ángulo Sureste y el canal de riego que pasa por el Sur.
- **Media legua:**
  - Localidad: San Esteban de Gormaz.
  - Cronología: Tarodorromano.
  - Tipología: Asentamiento Rural (Villae).

- Características: se sitúa en el sector Central del término, en una zona llana, a unos 2 Km. desde el cruce que desde la nacional 110 sale a la derecha en dirección a Sotos del Burgo. Los materiales se localizan a ambos lados de la carretera local en varias fincas, una de ellas con frutales, que se localizan en la margen izquierda del Duero junto al cauce. Entorno al enclave hay un chozo de adobe situado a la izquierda de la carretera.
- **La Media:**
  - Localidad: San Esteban de Gormaz.
  - Cronología: Romano Altoimperial.
  - Tipología: Asentamiento Rural (Villae).
  - Características: El yacimiento se localiza en una zona llana de vega situada en la margen izquierda del Río Duero, junto al término municipal de Aldea de San Esteban, en el que también se incluye.
- **Las Huelgas:**
  - Localidad: San Esteban de Gormaz.
  - Cronología: Romano Altoimperial.
  - Tipología: Asentamiento Rural (Villae).
  - Características: El yacimiento se sitúa a unos 1,7 Km. -tomados desde el puente medieval- en la márgen derecha del Río Duero aguas abajo, en el sector Centro-Oeste del término. Los restos se encuentran fundamentalmente en la margen derecha de un camino que parte de la derecha del que da acceso al polígono industrial, que sale a la izquierda de la antigua nacional a Valladolid. Aparecen dispersos por toda la finca labrada aunque también se aprecia la existencia de materiales constructivos entorno a la chopera contigua a la fábrica cercada mediante una valla metálica (la última aguas abajo), en la que suponemos continuaría el yacimiento.
- **La Poza:**
  - Localidad: Aldea de San Esteban de Gormaz.
  - Cronología: Romano Altoimperial.
  - Tipología: Asentamiento Rural (Villae).
  - Características: Situado en el sector Noreste del término, el yacimiento se localiza en la margen izquierda del arroyo Calderón, en plena vega llana del río Duero. Ocupa unas fincas de labor enmarcadas al Norte por un camino -

denominado genéricamente de la Poza-, al Sur por el arroyo de las Zarzas, al Este por el arroyo Calderón y al Oeste por unos bloques de cemento para el riego. Los materiales se recuperaron en un cambio de coloración muy significativo, a modo de cenizas, perfectamente perceptible en superficie.

- **El Cubillo:**

- Localidad: Aldea de San Esteban.
- Cronología: Tardorromano - Altomedieval
- Tipología: Lugar de Habitación (Indeterminado)
- Características: El yacimiento se localiza en plena vega llana del río Duero, sobre unas fincas de labor enmarcadas al Norte por un camino -denominado genéricamente de la Poza-, al Sur por el Canal de Santa Inés, continuando a Este y Oeste la vega. Los materiales se recuperaron en una gran área, aunque con una mayor concentración en un cambio de coloración muy significativo, a modo de cenizas, perfectamente perceptible en superficie, en el sector Noroeste.

- **Las Zarzas:**

- Localidad: Aldea de San Esteban
- Cronología: Calcolítico.
- Tipología: Lugar de Habitación (Indeterminado).
- Características: El yacimiento se localiza en la ladera inferior de orientación Este de una loma ligeramente destacada de la vega del río Duero. Los materiales se recuperaron junto al arroyo de las Zarzas, en su margen izquierda, arrastradas por la erosión desde la cima. Hacia el Norte se dispone el camino de acceso en dirección Este-Oeste y la vega del Duero por donde discurre la nacional 110 y el canal de Santa Inés; al Sur se asciende a la cota superior del Turroneo. Al Este el arroyo de las Zarzas y al Oeste una vaguada lo separa de lomas similares.

- **San Pedro:**

- Localidad: Soto de San Esteban.
- Cronología: Moderno.
- Tipología: Lugar de Habitación (Poblado-Ciudad).
- Características: El yacimiento se localiza en la zona llana de vega correspondiente a la margen izquierda del río Duero, en la finca denominada genéricamente El Soto/Los Huertos. Ocupa un terreno conformado por un amplio meandro del río, delimitado a Sur y Este por una línea de espinos,

paralelos a un camino. Los materiales se recogen en la esquina Sureste que conforman los espinos, en las cercanías de un paso del camino, siendo más abundantes en unos cambios de coloración perfectamente perceptibles por su tonalidad oscura. En superficie puede apreciarse igualmente un alomamiento artificial de tonos blanquecinos, y abundantes restos constructivos.

- **La Cardosa:**

- Localidad: Soto de San Esteban.
- Cronología: Romano Altoimperial – Moderno.
- Tipología: Lugar de Habitación (Indeterminado) – Asentamiento Rural (Villae).
- Características: El yacimiento se localiza en la vega que conforma la margen izquierda del río Duero, próximo al cauce, pero ligeramente sobreelevado, sobre una finca de cultivo situada inmediatamente al Sur de la carretera que se dirige a Langa. En superficie puede observarse la existencia de abundantes restos constructivos y unos perceptibles cambios de coloración a tonos cenicientos y negruzcos, donde se concentran en mayor cantidad los restos de cultura material.

- **Salaunas:**

- Localidad: Soto de San Esteban.
- Cronología: Bronce Antiguo
- Tipología: Lugar de Habitación (Indeterminado)
- Características: El yacimiento se localiza en la vega que conforma la margen izquierda del río Duero, próximo al cauce, pero ligeramente sobreelevado, sobre una finca de cultivo situada inmediatamente al Norte de la carretera que se dirige a Langa.
- Una acequia cruza el centro del asentamiento en dirección Este-Oeste.

### T.M. LANGA DE DUERO

- **La Parrilla:**

- Localidad: Alcozar.
- Cronología: Tardorromano.
- Tipología: Asentamiento Rural (Villae).
- Características: El yacimiento se localiza en la margen derecha de la vega del río Duero, sobre una zona llana, cultivada de cereal, enmarcada al Norte por

el Canal y la vía férrea. Por el centro del enclave discurre una acequia, en dirección Norte-Sur. En superficie puede observarse la presencia de cambios de coloración a tonos más oscuros -donde las evidencias se localizan más concentradas y algunos amontonamientos de piedra, presumiblemente pertenecientes a las edificaciones de la villa.

- **Los Barbechos:**

- Localidad: Alcozar.
- Cronología: Altomedieval.
- Tipología: Lugar de Habitación. Poblado / Ciudad.
- Características: el yacimiento se localiza en la margen derecha de la vega del río Duero, sobre una zona llana, cultivada de cereal, enmarcada al Norte por el Canal y la vía férrea. Por el centro del enclave discurre una acequia, en dirección Norte-Sur. En superficie puede observarse la presencia de cambios de coloración de tonos negruzcos -donde las evidencias se localizan más concentradas- y algunos amontonamientos de piedra, presumiblemente pertenecientes a las edificaciones del despoblado.

- **Pozal Llana:**

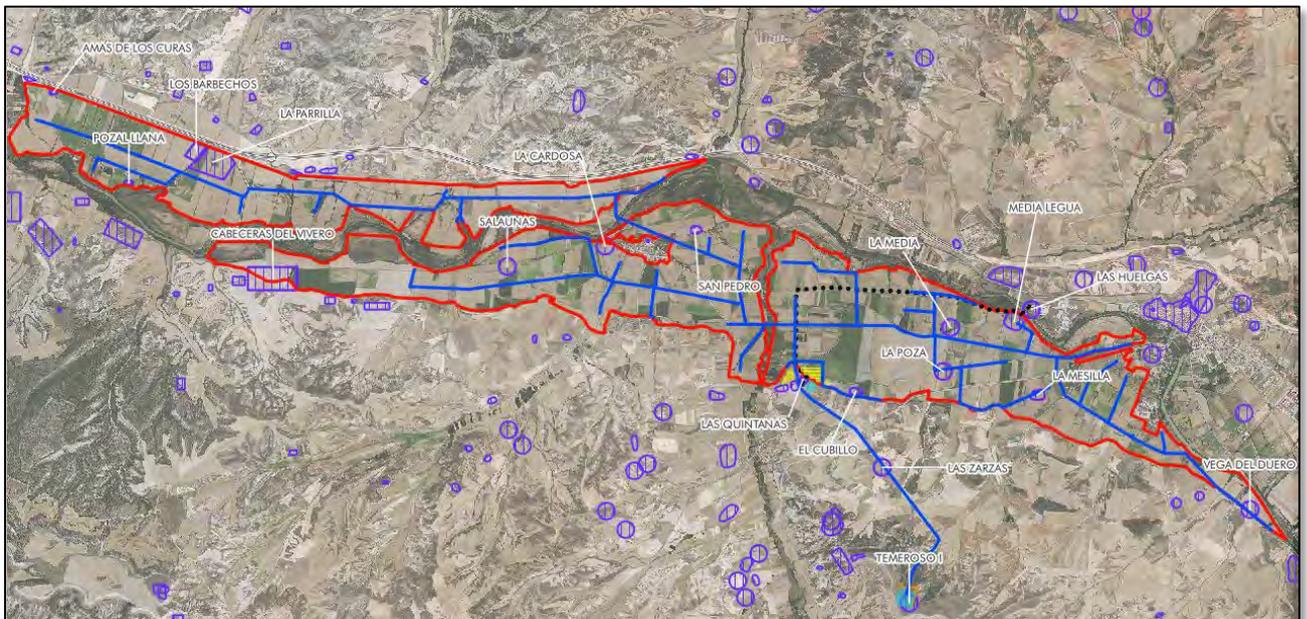
- Localidad: Alcozar.
- Cronología: Bronce Antiguo – Moderno.
- Tipología: Lugar de Habitación (Indeterminado).
- Características: el yacimiento se localiza en la margen derecha del río Duero, en una finca de cultivo de su vega amplia y llana, a unos 70 m. del cauce, ligeramente sobreelevada.

- **Amas de los Curas:**

- Localidad: Alcozar.
- Cronología: Romano Altoimperial.
- Tipología: Asentamiento Rural (Villae).
- Características: el yacimiento se localiza en la margen derecha del río Duero, en su vega llana y amplia. Ocupa una finca de cultivo enmarcada al Norte por la línea férrea y al Sur por una línea de arbustos y el camino de acceso al enclave. La central eléctrica se dispone a unos 800 m. al Sureste.

## T.M. MIÑO DE SAN ESTEBAN

- **Cabeceras del Vivero:**
  - Localidad: Miño de San Esteban.
  - Cronología: Romano Altoimperial - Tardorromano
  - Tipología: Asentamiento Rural (Villae).
  - Características: el yacimiento se asienta en la margen izquierda del río Duero, en su vega, en una suave pendiente, orientada al N, en la margen izquierda de la carretera de Soto a Langa. La zona está caracterizada por la presencia de varios aterrazamientos artificiales, y abundantes cambios de coloración.



*Figura 57. Yacimientos arqueológicos en el área de actuación del proyecto.*

Según el Estudio arqueológico (Anejo nº4), tras la prospección arqueológica se ha localizado un nuevo yacimiento denominado El Charcón:

- Localidad: San Esteban de Gormaz.
- Extensión: 4, 19 ha.
- Atribución cultural: posible moderno. Lugar de habitación. Indeterminado.  
posible Romano altoimperial. Lugar de habitación:  
Indeterminado.

- Características: el yacimiento se localiza en una zona llana de vega situada en la margen izquierda del Río Duero, zona ocupada por cultivos herbáceos. Se han identificado numerosos fragmentos cerámicos, muy fragmentados, lo que dificulta su identificación funcional, junto con material latericio, en forma de teja curva, de tamaño pequeño-medio. Se han documentado escasos fragmentos de terra sigillata hispánica, que a pesar de su reducido tamaño, la calidad de su barniz permite atribuirlo a época altoimperial.



Figura 58. Nuevo yacimiento arqueológico "El Charcón".

Además, con la prospección arqueológica se han modificado los límites del yacimiento Los Barbechos (ensanchándolos hacia el poniente y mediodía).



Figura 59. Modificación de los límites del yacimiento "Los Barbechos" (en morado según inventario, rosa la modificación según prospección).

## 5.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO

### 5.13.1 Demografía

Los municipios involucrados de la provincia de Soria presentan la siguiente población en número de **habitantes** (Padrón de 2022): Miño de San Esteban: 44, Langa de Duero: 706 y San Esteban de Gormaz: 2.910.

La **superficie** municipal en kilómetros cuadrados de los municipios mencionados es la siguiente: Miño de San Esteban: 48,90, Langa de Duero: 189,91 y San Esteban de Gormaz: 406,71.

La **densidad** resultante para cada uno de los municipios en habitantes/km<sup>2</sup> es de: Miño de San Esteban: 0,82, Langa de Duero: 3,7 y San Esteban de Gormaz: 7,2.

Los núcleos municipales distan de la capital soriana las siguientes distancias en kilómetros: Miño de San Esteban: 82,3, Langa de Duero: 86,7 y San Esteban de Gormaz: 68,4.

A continuación, se detallan las características demográficas de todos los municipios, 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 2018 - 2022), la evolución de la población en los municipios de estudio durante dicho periodo es la siguiente:

*Tabla 18. Padrón Municipal de Miño de San Esteban.*

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2022	44	29	15
2021	43	29	14
2020	38	27	11
2019	46	30	6
2018	48	31	17

*Tabla 19. Padrón Municipal de Langa de Duero.*

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2022	706	378	328
2021	694	368	326
2020	683	365	318
2019	704	387	317
2018	719	399	320

*Tabla 20. Padrón Municipal de San Esteban de Gormaz.*

Año	Población total	Hombres	Mujeres
2022	2.910	1.531	1.379
2021	2.948	1.552	1.396
2020	2.956	1.562	1.394
2019	3.005	1.576	1.429
2018	3.010	1.580	1.430

A la vista de los datos, se puede ver como en los últimos cinco años en ambos municipios ha habido una ligera disminución de la población.

En cuanto al equilibrio entre sexos, se observa como hay una ligera diferencia en el número de habitantes hombres, el cual tiende a ser algo superior al de mujeres en ambos municipios y en todos los años estudiados.

En las siguientes imágenes se muestran las pirámides poblacionales de los municipios para el año 2021.

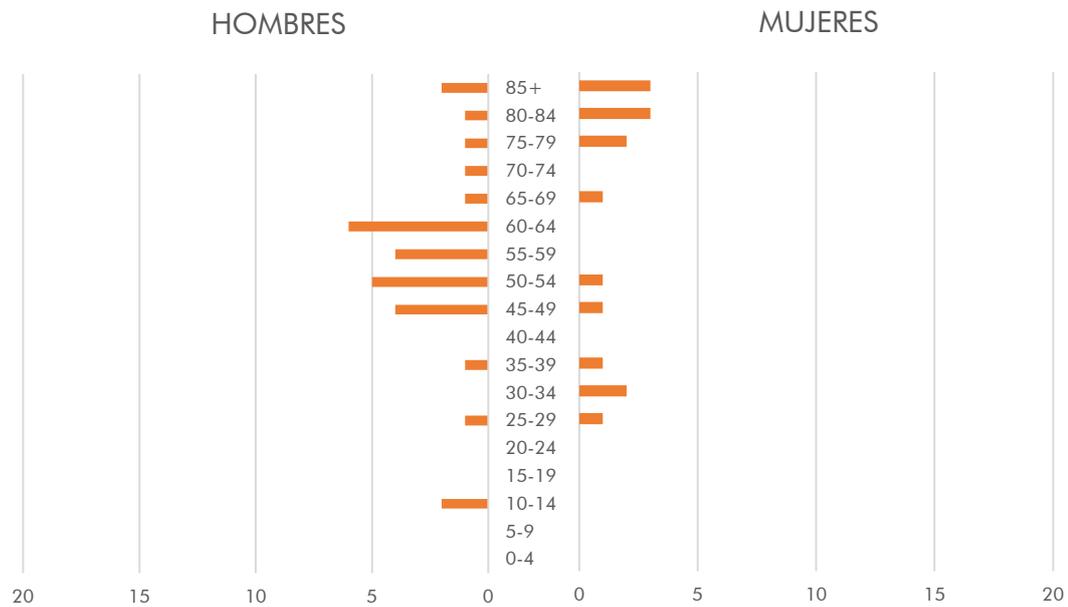


Figura 60. Pirámide poblacional Miño de San Esteban 2021. Fuente INE.



Figura 61. Pirámide poblacional Langa de Duero 2021. Fuente INE.

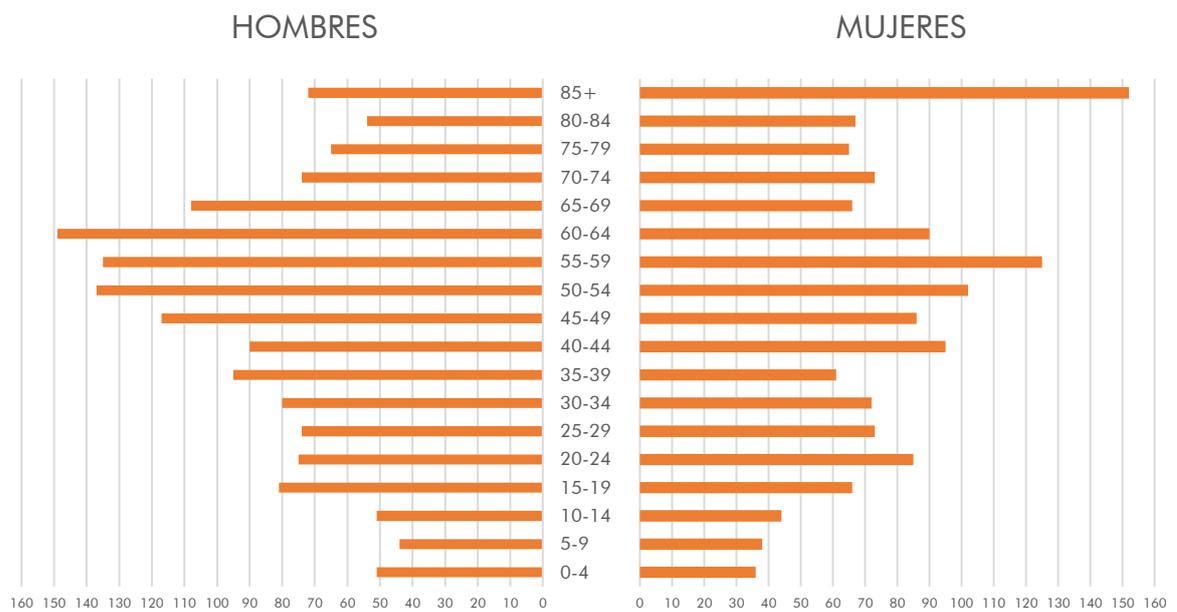


Figura 62. Pirámide poblacional San Esteban de Gormaz 2021. Fuente INE.

Respecto al índice de evolución, tomando como referencia la población del año 2018= 100, dicho índice se refleja a continuación en las tablas adjuntas:

Tabla 21. Índice de evolución de la población periodo (2018-2022) en Miño de San Esteban.

Año	Población total	Índice
2018	48	100
2019	46	95,83
2020	38	79,17
2021	43	89,58
2022	44	91,67

Tabla 22. Índice de evolución de la población periodo (2018-2022) en Langa de Duero.

Año	Población total	Índice
2018	719	100
2019	704	97,91
2020	683	94,99
2021	694	96,52
2022	706	98,19

Tabla 23. Índice de evolución de la población periodo (2018-2022) en San Esteban de Gormaz.

Año	Población total	Índice
2018	3.010	100
2019	3.005	99,83
2020	2.956	98,21
2021	2.948	97,94
2022	2.910	96,68

Según los datos reflejados, se ha producido un ligero descenso de los niveles de población en los municipios estudiados. Tomando como referencia el valor de la población del año 2018, en el año 2022 la población de Miño de San Esteban ha disminuido un 8,33 % y la población de Langa de Duero un 1,81 %, siendo de un 3,32 % la disminución de la población de San Esteban de Gormaz.

## b) Densidad de población

Atendiendo a la superficie y al número de habitantes, la densidad de población en el año 2022 y en años anteriores (1990, 2000 y 2010), en los términos municipales en estudio, es la siguiente:

Tabla 24. Población de los distintos municipios y de España en diferentes años.

Entidad	Extensión (km <sup>2</sup> )	Población			
		1990	2000	2010	2022
Miño de San Esteban	48,90	146	94	72	44
Langa de Duero	189,91	1.162	932	823	706
San Esteban de Gormaz	406,71	3.657	3.348	3.291	2.910
España	505.990	38.853.227	40.470.182	46.486.621	47.398.695

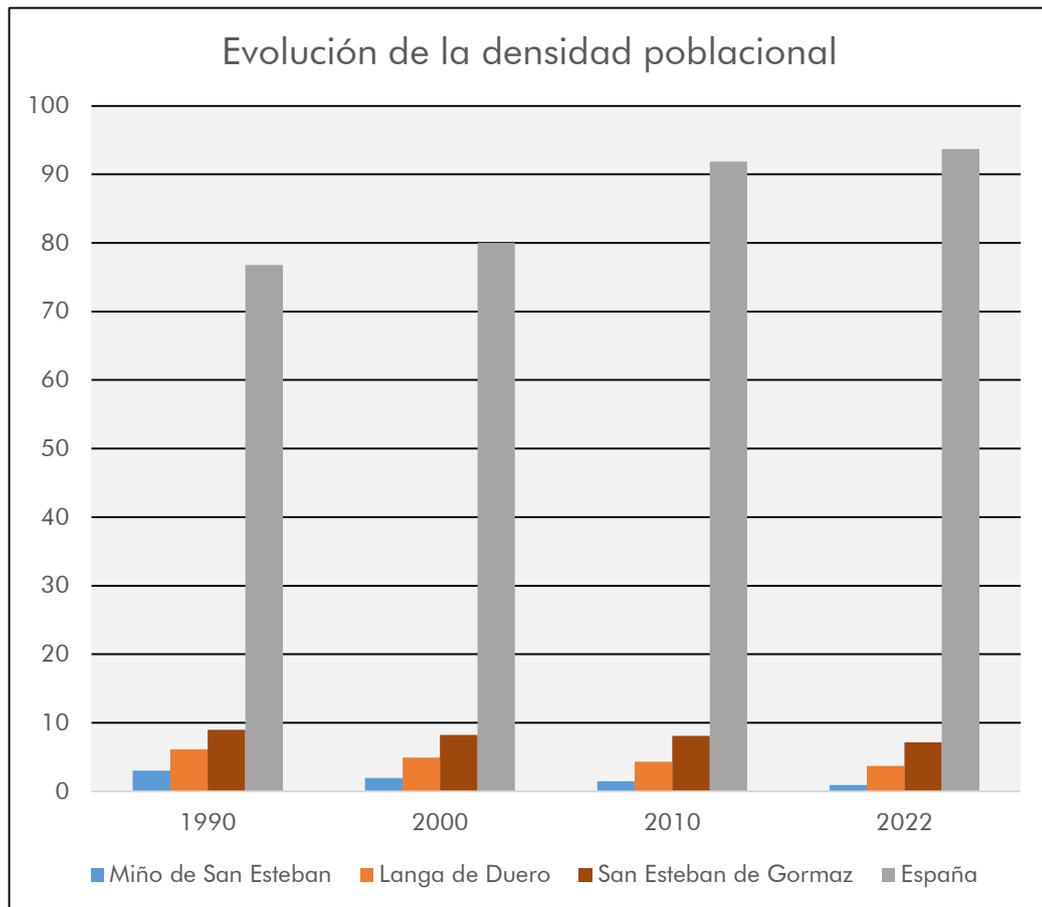
Tabla 25. Densidad de población de los distintos municipios y de España en diferentes años.

Entidad	Extensión (km <sup>2</sup> )	Densidad (hab/km <sup>2</sup> )			
		1990	2000	2010	2022
Miño de San Esteban	48,90	2,99	1,92	1,47	0,90
Langa de Duero	189,91	6,12	4,91	4,33	3,72
San Esteban de Gormaz	406,71	8,99	8,23	8,09	7,15
España	505.990	76,79	79,98	91,87	93,68

Con respecto a los datos anteriormente incluidos, en el municipio de Miño de San Esteban en algo más de 30 años la población se ha visto reducida de 146 a 44 habitantes, es decir 102 habitantes menos, mientras que en Langa de Duero, se ha visto reducida de 1.162 a 706 habitantes, es decir 460 habitantes menos, y por último en San Esteban de Gormaz, la población ha pasado de 3.657 a 2.910, es decir 747 habitantes menos.

Cabe destacar que mientras la densidad nacional ha aumentado notablemente desde los años 90, en el caso de los municipios analizados ha sido todo lo contrario, siendo destacable la disminución de más de un 65% de la densidad poblacional de Miño de San Esteban y la disminución de casi un 40 % de la densidad poblacional del municipio de Langa de Duero.

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 26. Movimientos naturales de los municipios estudiados (2018-2021).

		2018	2019	2020	2021
Nacimientos	Miño de San Esteban	0	0	0	0
	Langa de Duero	2	3	2	6
	San Esteban de Gormaz	18	8	20	15
Defunciones	Miño de San Esteban	1	1	0	1
	Langa de Duero	11	13	10	8
	San Esteban de Gormaz	44	36	55	40
Crec. vegetativo	Miño de San Esteban	-1	-1	0	-1
	Langa de Duero	-9	-10	-8	-2
	San Esteban de Gormaz	-26	-28	-35	-25
Matrimonios	Miño de San Esteban	0	0	0	0
	Langa de Duero	2	1	1	1
	San Esteban de Gormaz	6	4	7	4

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

Tabla 27. Tasas demográficas básicas de los municipios en estudio y de Castilla y León (2021).

	Dependencia	Envejecimiento	Maternidad	Tendencia	Reemplazo
Miño de San Esteban	65,38	34,88	---	---	20,00
Langa de Duero	72,21	31,84	15,45	77,27	56,00
San Esteban de Gormaz	56,14	27,00	16,17	106,10	61,52
Castilla y León	59,67	32,89	17,22	82,48	57,83

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

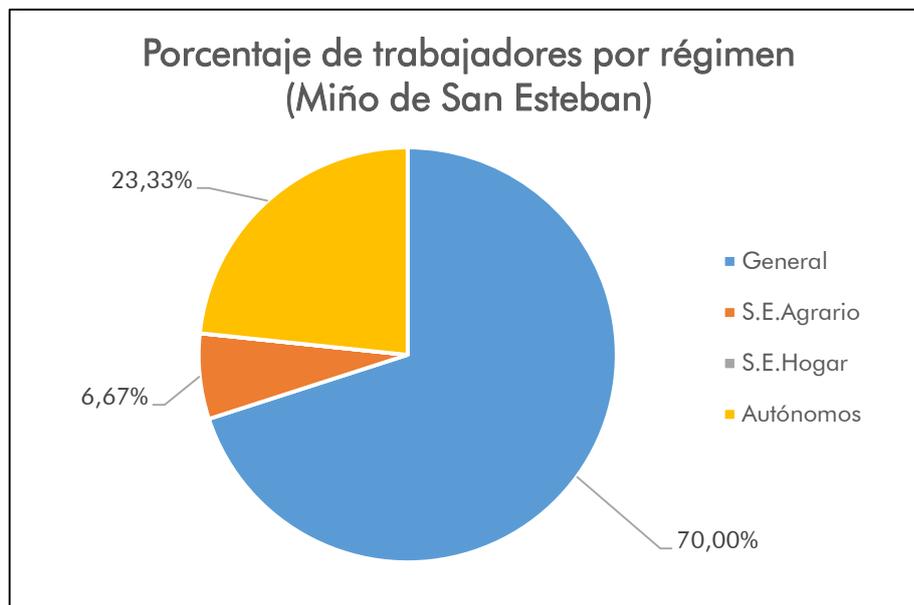
Por lo tanto, los términos municipales en comparación con las tasas de la Comunidad Autónoma de Castilla y León presentan menores tasas de envejecimiento y maternidad, con valores no muy distantes a los valores de Castilla y León, salvo en el caso de Miño de San Esteban que presenta una tasa de envejecimiento mayor, casi dos puntos por encima que la tasa de la CC.AA. En cuanto a la tasa de dependencia cabe mencionar la notable diferencia del municipio de Langa de Duero (72,21) con respecto a San Esteban de Gormaz (56,14), Castilla y León (59,67) y Miño de San Esteban (65,38). En cuanto a la tendencia, San Esteban de Gormaz posee un valor muy superior (106,10) en comparación con Langa de Duero (77,27) y Castilla y León (82,48), ya que en el caso de este municipio la población de 0 a 4 años es superior (87) que la población de 5 a 9 años (82), en esta tasa Miño de San Esteban no posee un valor ya que no tiene población de 0 a 9 años. Por último, con respecto a los valores de reemplazo, en tres de los cuatro casos son muy similares, siendo Miño de San Esteban el que dista de la normalidad con una tasa muy baja (20,00) con respecto al resto San Esteban de Gormaz (61,52) y Langa de Duero (56,00), aspectos que hablan 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 28. Población activa de más de 16 años en Miño de San Esteban.

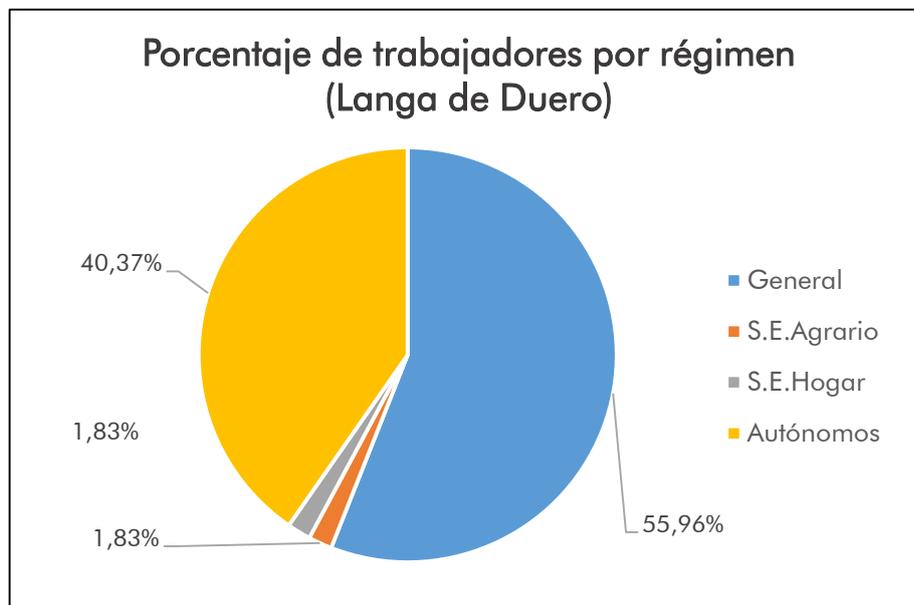
Régimen	Miño de San Esteban (Diciembre 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	21	70,00
S.E.Agrario	<5	6,67
S.E.Hogar	0	0
Autónomos	7	23,33
TOTAL	30	100,00



En el municipio de Miño de San Esteban, de la población activa existente en diciembre de 2021, el 70 % pertenece al régimen general dentro del cual se encuentran diferentes sectores económicos, también cabe resaltar que aproximadamente el 24 % son autónomos, siendo el agrario el régimen minoritario con un 6,67 %, siendo inexistente el del hogar.

Tabla 29. Población activa de más de 16 años en Langa de Duero.

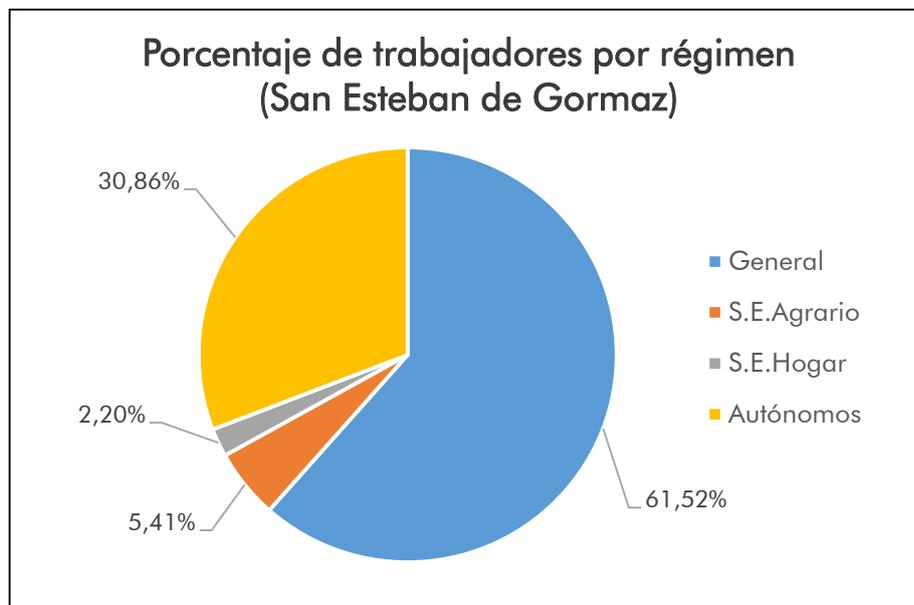
Régimen	Langa de Duero (Diciembre 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	122	55,96
S.E.Agrario	<5	0,83
S.E.Hogar	<5	1,83
Autónomos	88	40,37
TOTAL	>=218	100,00



En el municipio de Langa de Duero, de la población activa existente en diciembre de 2021, casi el 56 % pertenece al régimen general dentro del cual se encuentran diferentes sectores económicos, también cabe resaltar que aproximadamente el 40 % son autónomos, siendo el agrario y del hogar los regímenes minoritarios, ambos con un 1,83 %.

Tabla 30. Población activa de más de 16 años en San Esteban de Gormaz.

Régimen	San Esteban de Gormaz (Diciembre 2021)	
	Núm. afiliados	%
General	614	61,52
S.E.Agrario	54	5,41
S.E.Hogar	22	2,20
Autónomos	308	30,86
TOTAL	>=998	100,00



En el municipio de San Esteban de Gormaz, de la población activa existente en diciembre de 2021, algo más del 60 % se encuentra dentro del régimen general, aproximadamente el 30% son autónomos, y el resto pertenecen a los regímenes agrario con un 5,41 % y al del hogar, siendo este último el minoritario con un 2,20 %.

Por último, en lo referente a los niveles de paro, según datos proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística y el Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital, el porcentaje de parados en los municipios analizados, es inferior al valor provincial y significativamente inferior al estatal, en este caso la diferencia es de 7,60 % en el municipio de Miño de San Esteban, 4,47 % en el municipio de Langa de Duero y de 5,43 % en el municipio de San Esteban de Gormaz.

Tabla 31. Número de afiliados y parados en los municipios estudiados, la provincia de Soria y España.

Concepto	Miño de San Esteban	Langa de Duero	San Esteban de Gormaz	Provincia	España
Población de 15 a 64 (2021)	43	403	1.888	55.644	31.277.249
(Pob 15-64) / (Pob total) x 100	65,12 %	58,07 %	64,04 %	62,70 %	65,94 %
Afiliados a la Seguridad Social (Diciembre 2021)	30	218	998	42.902	19.842.427
(Afiliados SS) / (Pob 15-64) x 100	69,77 %	54,09 %	52,86 %	77,10 %	63,44 %
Paro registrado (Diciembre 2021)	1	22	85	3.318	3.105.905
(Paro reg.) / (Pob 15-64) x 100	2,33 %	5,46 %	4,50 %	5,96 %	9,93 %

### 5.13.2 Actividad económica

Con respecto a los diferentes sectores económicos de la zona estudiada, el sector de más peso económico en la zona es el primario.

La importancia del sector primario reside en las actividades agrícolas tanto de cultivos de regadío como de secano, teniendo especial importancia los viñedos existentes, con denominación de origen (Ribera del Duero)

El sector secundario está poco representado, con industria casi inexistente, aunque destaca la existencia de un importante número de bodegas en relación con el sector vitivinícola.

En cuanto al sector terciario, la mayoría de los establecimientos de pertenecientes a este sector, ofrecen servicios de carácter comercial y hostelero, siendo de interés el desarrollo turístico de la zona.

### 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 identifican los ubicados en el emplazamiento del proyecto.

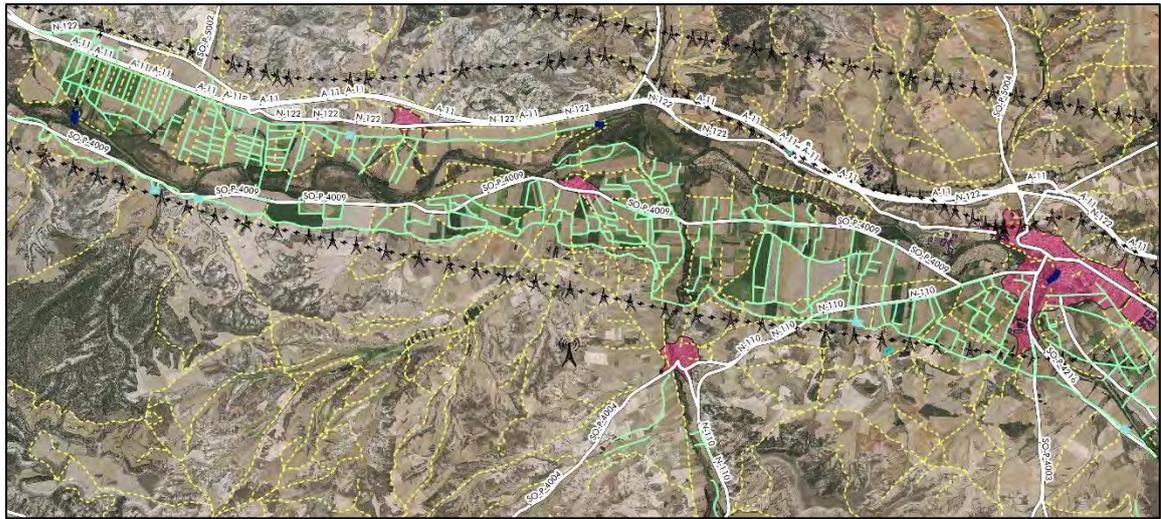


Figura 63. Infraestructuras en la zona de estudio. Fuente: BTN (CNIG).

	Laguna
	Instalación industrial
	Transformación eléctrica
	Presa
	Acueducto
	Cauce artificial
	Línea eléctrica
	Carretera
	Torre alta tensión
	Antena
	Camino
	Población

Figura 64. Leyenda imagen de las infraestructuras en la zona de estudio. Fuente: BTN (CNIG).

Entre las infraestructuras y servicios más importantes destacan:

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

- ❖ A-11: Autovía del Duero (Soria – Zamora).
- ❖ N-110: Carretera Nacional (Soria - Plasencia).
- ❖ SO-P-4009: Carretera Provincial (Langa de Duero - San Esteban de Gormaz).

- **Infraestructuras eléctricas:** dentro de las diferentes infraestructuras eléctricas presentes en este emplazamiento del proyecto, cabe mencionar la existencia de tres líneas eléctricas

- **Antenas:** dentro del emplazamiento solo se encuentran dos antenas, al oeste de Aldea de San Esteban.

- **Presas:** en la zona delimitada del proyecto hay 3 presas que se encargan de regular el agua que circula por el cauce natural, todos ellos controlan las aguas del río Duero. Una de las presas se ubica en la zona más oriental, otra en la zona norte de la parte central y la tercera se sitúa en la zona este.

- **Acueductos:** existen 5 acueductos que se encuentran sobre los cursos de agua en la zona del proyecto cuya finalidad es el transporte del agua, entre otros motivos para el riego de los cultivos. Más concretamente 4 de ellos en la zona sur se sitúan en el canal de Ines y el acueducto restante se localiza en el canal de Eza por la parte norte.

- **Cauces artificiales:** hay una gran cantidad de cauces artificiales que son los que se utilizan con el fin de regar los campos agrícolas. En este caso se destacan los canales de Ines y Eza, los cuales abastecen de agua, a través de las acequias, los cultivos existentes.

- **Caminos:** los caminos agrícolas presentes en el emplazamiento del proyecto sirven de zona de paso como acceso a las tierras de cultivo. La mayor parte de ellos son de zahorra y se encuentran en buenas condiciones de uso, mientras que otros están más descuidados, pues son caminos naturales que surgen con el paso de la maquinaria.

## 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 castellano-leonesa frente al cambio climático**

La comunidad Autónoma de Castilla y León es de las pocas que aún no ha comenzado a elaborar una nueva Estrategia de Energía y Clima para el 2030, habiendo concluido la última estrategia en 2020, quedándose atrás respecto de muchas Comunidades Autónomas que ya toman medidas de acuerdo a la Agencia 2030, aunque se prevé su revisión con el desarrollo de una nueva Estrategia para el periodo 2021-2030.

La Estrategia Regional contra el Cambio Climático en Castilla y León 2009-2012-2020, se aprobó mediante el Acuerdo 128/2009, del 26 de noviembre, cuyos objetivos principales son el

control de emisiones derivados del Protocolo de Kioto, incluyendo también actuaciones de adaptación planificada a las consecuencias del cambio climático. El objetivo principal es la elaboración de un Sistema de Indicadores que permita evaluar y controlar la eficacia y el grado de implementación de las distintas medidas contempladas en la Estrategia.

## 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 período 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 período 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 las distintas actuaciones:

- Replanteo de obra y desbroces: en primer lugar se replantea en campo el trazado de la red y se realizan los desbroces necesarios.
- 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.
- Movimientos de tierras: se llevará a cabo durante la excavación y tapado de las zanjas de las nuevas tuberías y balsa de acumulación de agua e infraestructuras de obra.
- Extendido de cama de arena (árido procedente de cantera): extendido de arena para apoyo de la tubería en el interior de la zanja.
- Instalación de tuberías y arquetas para hidrantes: introducción de las tuberías sobre la cama de arena en la zanja e instalación de tuberías y arquetas para hidrantes en cada toma.
- Construcción balsa elevada de acumulación de agua.
- Construcción balsa de espera.
- Instalación de tubería de impulsión.
- Sustitución de las compuertas e instalación de nuevos actuadores eléctricos, además de la sustitución y automatización de la compuerta de derivación (azud de derivación).
- Actuación en el Canal de Ines (derivación a cántara de bombeo).
- Obra de toma desde Canal de Ines.
- Desbroces y movimientos de tierra de preparación del terreno de la estación de control y bombeo.
- Construcción del edificio de la estación de control y bombeo.
- Equipamiento electromecánico de la estación de control y bombeo.
- Desbroces y movimientos de tierra de preparación del terreno del generador fotovoltaico.
- Construcción del generador fotovoltaico.
- Instalación de línea e instalación eléctrica.
- Instalación del sistema de telecontrol y telelectura.

- 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.
- Acondicionamiento de las obras: acondicionamiento de los terrenos que han sido removidos para la instalación de tuberías con tareas de escarificado, descompactación, relleno de tierra vegetal, etc.
- Demolición de todas las acequias de la antigua red y extender la tierra que las conforma, eliminando las infraestructuras hidráulicas en desuso, garantizando la integración ambiental para reducir el impacto que estas obras producen en el entorno (en coordinación con las actuaciones de concentración parcelaria).

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.

Promoviendo así las siguientes acciones:

- Gestión del agua de la modernizada red de riego: tras la instalación de las infraestructuras se conseguirá un ahorro de agua en el riego.
- Aporte y manejo de riego mediante sistema de aspersion: se consigue una disminución de la erosión, un menor ascenso del nivel freático, menor arrastre de fertilizantes y fitosanitarios, menor escorrentía, menor salinización de aguas subterráneas y superficiales.
- Adaptación de los cultivos: los cultivos de la zona se adaptan perfectamente a las nuevas infraestructuras.
- Revalorización de los terrenos agrícolas.
- Incremento de la renta agraria.
- Mejoras socioeconómicas: la mejora y promoción del regadío tiene consecuencias positivas sobre el medio socioeconómico, que como consecuencia del crecimiento de la renta agraria favorece la incorporación de jóvenes a la actividad agraria y la

generación de empleo, permitiendo así el desarrollo de la industria agraria de transformación, el desarrollo de industria y los servicios vinculados a la actividad agraria, y con ello la consolidación de población en la zona.

- El regadío modernizado permite la instauración y mantenimiento del ecosistema típico que le caracteriza, en el que tienen cabida y nicho un buen número de especies animales y vegetales que desarrollan su ciclo en él, bien total o bien parcialmente, y a la vez, frena el avance invasivo de otras especies que tendría lugar en el caso del abandono de las técnicas culturales.
- Además, dicha modernización, mediante la instalación del generador fotovoltaico, reducirá significativamente el uso de diésel, reduciendo así las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por los motores de combustión de las actuales bombas.

### FASE DE DESMANTELAMIENTO

Dada la tipología de las actuaciones contempladas en el proyecto, la vida útil que se prevé para las mismas, llegado el momento, en su caso, se elaborará un plan de desmantelamiento en el que se incluya un documento ambiental con todos los aspectos necesarios para analizar las posibles afecciones. En ese documento se incluirán asimismo las medidas necesarias para prevenir, corregir o compensar los impactos detectados y el correspondiente plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

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

- ❖ Alteración de las masas de agua.
- ❖ Alteración de las características del suelo (erosión, riesgo de contaminación...).
- ❖ Eliminación directa de la vegetación por ejecución de construcciones e infraestructuras.
- ❖ Alteración de Hábitats de Interés Comunitario.
- ❖ Emisión y generación de contaminantes atmosféricos: polvo y ruido.
- ❖ Molestias a la fauna.
- ❖ Alteración de la Red Natura 2000.
- ❖ Alteración de patrimonio cultural y arqueológico.
- ❖ Generación de empleo y dinamización socioeconómica.

A continuación, se exponen los factores ambientales alterados según lo mencionado anteriormente:

### ALTERACIONES EN EL MEDIO ABIÓTICO:

- Calidad atmosférica
- Hidrología e hidrogeología (Masas de agua)
- Geología, geomorfología y edafología (Suelo)
- Cambio climático

### ALTERACIONES EN EL MEDIO BIÓTICO:

- Flora y vegetación
- Fauna
- Red Natura 2000
- Otros espacios protegidos

### ALTERACIONES EN EL MEDIO PERCEPTUAL:

- Paisaje

### ALTERACIONES EN EL MEDIO SOCIOECONÓMICO:

- Población y salud humana
- Economía

### ALTERACIONES EN EL MEDIO SOCIOCULTURAL:

- Patrimonio cultural y arqueológico

Para la evaluación de los impactos producidos por la ejecución y explotación del proyecto sobre los diferentes medios analizados se hará uso de un análisis cuantitativo para su valoración, teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

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

- Impacto positivo.
- Impacto negativo.

**Intensidad:** hace referencia al grado de incidencia de las acciones sobre el factor considerado.

- Mínimo.
- Medio.
- Alto.

**Extensión:** 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.

- Puntual.
- Parcial.
- Total.

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

- Inmediato
- A medio plazo
- A largo plazo.

**Persistencia:** 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)
- Temporal (entre 1 y 10 años)
- Permanente (superior a 10 años)

**Reversibilidad:** 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.

- Reversible
- Irreversible

**Recuperabilidad:** 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
- Irrecuperable

**Sinergia:** 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)
- Sinérgico

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

- Simple
- Acumulativo

**Efecto:** 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)
- Directo

**Periodicidad:** regularidad de manifestación del efecto.

- Irregular o periódico discontinuo
- Periódico
- Continuo

Una vez caracterizados los impactos analizados, se procederá a la valoración de los impactos negativos según la siguiente escala de niveles de impacto:

1. IMPACTO AMBIENTAL **COMPATIBLE** : Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no requiere de medidas 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.

**SEVERO**

3. IMPACTO AMBIENTAL : 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:

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.

1. 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.
2. 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

#### 6.2.1.1.1 Calidad del aire

En la fase de construcción, la calidad del aire se verá afectada negativamente, debido a los gases de combustión de las máquinas y al polvo generado por los movimientos de tierras, que no serán demasiado voluminosos, dada la llanura que presenta el terreno y el procedimiento de la excavación de las zanjas para las tuberías.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, inmediato, fugaz, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto y periódico. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.1.1.2 Ruido y vibraciones

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.

**IMPACTO:** negativo, medio, puntual, inmediato, fugaz, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto y periódico. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.1.2 Fase de explotación

##### 6.2.1.2.1 Calidad del aire

Durante esta fase, debido al bombeo de la red de riego mediante principalmente el uso de la energía producida por el generador fotovoltaico, permitirá reducir el consumo de diésel, y con ello las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera.

**IMPACTO:** positivo, medio, total, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo y periódico. **MEDIO.**

##### 6.2.1.2.2 Ruido y vibraciones

La contaminación acústica por la actividad agrícola y el mantenimiento de las nuevas instalaciones no será un impacto significativo. Por lo que durante esta fase no se prevén incidencias sobre este elemento analizado.

**IMPACTO:** ---.

### 6.2.2 Valoración de la incidencia sobre las masas de agua

#### 6.2.2.1 Fase de ejecución

##### 6.2.2.1.1 Alteración de la escorrentía superficial

Durante esta fase, el desbroce y los movimientos de tierra pueden generar la alteración o el incremento de escorrentías superficiales con arrastre de áridos, que pueden además afectar a cauces cercanos.

**IMPACTO:** negativo, bajo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, directo, continuo. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.2.1.2 Alteración de la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas)

Los impactos sobre las aguas (superficiales y subterráneas) en la fase de ejecución se van a deber a la pérdida de calidad que pueden sufrir, y que pueden deberse a un incremento de sólidos en suspensión por los movimientos de tierras y la posibilidad de vertidos accidentales en el desarrollo de los trabajos.

**IMPACTO:** negativo, medio, parcial, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, directo, continuo. **MODERADO.**

#### 6.2.2.1.3 Alteración geomorfológica de los cauces

Los cauces naturales existentes en el emplazamiento del proyecto presentan una situación de equilibrio entre las características hidráulicas de la corriente y sus rasgos geomorfológicos. Dicha situación se altera normalmente con las obras en los cauces, produciéndose una evolución hacia una nueva situación de equilibrio que implica normalmente procesos erosivos y sedimentarios aguas arriba y aguas abajo de la zona de actuación, además de los cambios en la vegetación asociada.

En los cruces de la red de tuberías en los cursos de agua principales se afecta al régimen permanente y a la fauna piscícola y anfibia, donde los principales cursos de agua afectados son los ríos Duero y Pedro. El río Pedro posee un régimen marcadamente estacional con caudales bajos durante el verano, en cambio el Duero no posee un estiaje marcado. El cruce del río Pedro se prevé resolver mediante una tubería enterrada y protegida también con hormigón. Por el contrario, el cruce del Duero se prevé mediante una hinca.

**IMPACTO:** negativo, bajo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.2.1.4 Efecto sobre la presión por extracciones generada en la zona de riego

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

**IMPACTO:** ---.

## 6.2.2.2 Fase de explotación

### 6.2.2.2.1 Alteración de la escorrentía superficial

El volumen de escorrentía superficial se reducirá sustancialmente debido a que, en los sistemas de riego por aspersión y los sistemas móviles de riego en parcela, los emisores de agua que se instalan permiten que el agua aplicada pueda infiltrarse en el suelo y sea aprovechada por las plantas en la zona edáfica, con un caudal tal que no genera encharcamientos en superficie.

No se llegan a producir escorrentías superficiales importantes ya que en estos sistemas no es necesario alcanzar el punto de saturación del suelo como sí ocurre en el riego por inundación. Es a partir de este punto cuando el suelo no puede retener más volumen de agua en sus poros, por lo que finalmente aparecen las consiguientes pérdidas por escorrentía.

**IMPACTO:** positivo, medio, total, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, acumulativo, directo y continuo. **MEDIO.**

### 6.2.2.2.2 Alteración de la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas)

En cuanto a la calidad de las aguas, durante el funcionamiento del nuevo sistema de regadío, se fomentará la reducción de la escorrentía superficial, debido a la optimización del uso del agua para el riego, lo que además permite la reducción de la contaminación difusa, disminuyendo la salida de fertilizantes y fitosanitarios fuera de los campos de cultivo.

Según las fichas disponibles en el Mirame IDEDuero de la zona regable, los retornos del Canal de Ines van destinados a la masa subterránea Interfluvio Riaza-Duero (400042) y a la masa río, Río Duero 12 (30400364), y los retornos del Canal de Eza para la zona analizada van destinados a la masa subterránea Aranda de Duero (400030) y a la masa río Río Duero 13 (30400365). Concretamente las concentraciones de nitratos y fosfatos, además de los contaminantes específicos (glifosato, AMPA, selenio, tricloroetano, clorobenceno, tolueno, etc.) en los ríos mencionados en el año 2022 son las siguientes:

- ❖ **Río Duero 12:** nitratos 8,4 mg/l (Muy Bueno) y fosfatos 0,1 mg/l (Muy Bueno).  
Potencial ecológico muy bueno.  
El estado químico es **Bueno**.
- ❖ **Río Duero 13:** nitratos 8,45 mg/l (Muy Bueno) y fosfatos 0,1 mg/l (Muy Bueno).

Potencial ecológico muy bueno.

El estado químico es **No alcanza el bueno**.

En cuanto al estado de las masas subterráneas (2020):

- ❖ **Interfluvio Riaza-Duero:** el estado químico de esta masa es **bueno**.
- ❖ **Aranda de Duero:** el estado químico de esta masa es **malo**, siendo uno de los factores los causantes de esta clasificación la alta concentración de nitratos.

Por lo que estos valores de las concentraciones de contaminantes se verán mejorados e incluso podrán ayudar a la mejora del estado final de las masas de agua.

**IMPACTO:** positivo, medio, total, medio plazo, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, acumulativo, indirecto y continuo. **MEDIO.**

#### 6.2.2.2.3 Alteración geomorfológica de los cauces

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.2.2.4 Efecto sobre la presión por extracciones generada en la zona de riego

Para poder analizar el efecto de los cambios en las extracciones destinadas a la zona de riego, se ha comparado los resultados obtenidos antes y después de la modernización, teniendo en cuenta los valores reflejados en los Planes Hidrológicos anteriores y el vigente.

### Canal de Ines

La superficie dominada por el Canal de Ines está dentro del Sistema de Explotación "Alto Duero", y dentro de él, pertenece a la Unidad de Demanda Agraria 2000128 "ZR Ines-Olmillos", que está compuesta por dos unidades elementales, la 2100024 "Canal de Ines" y la 2100028 "Comunidad de Regantes del Canal de Olmillos".

La segunda dispone de un derecho concesional de 2 hm<sup>3</sup> según el respectivo título habilitante (Expte. nº 36903). La Comunidad de Regantes del Canal de Ines no dispone de concesión, y se beneficia de la reserva del caudal que se establece en el Plan Hidrológico de cuenca, en este caso, según el Plan Hidrológico 2022-2027, actualmente en vigor, en el que se ha tomado en consideración la modernización planteada, y teniendo en cuenta el derecho con el que cuenta la Comunidad de Regantes del Canal de Olmillos, el volumen disponible a favor de la zona regable del Canal de Ines será **4,159 hm<sup>3</sup>/año**.

### Canal de Eza

La Comunidad La Comunidad de Regantes del Canal de Eza dispone de una concesión de 3 hm<sup>3</sup> según consta en el título habilitante que se adjunta en el anejo nº2 de este documento.

Esta cifra arroja una dosis unitaria de 6.912 m<sup>3</sup>/ha, lo que supera lo establecido en la normativa del Plan Hidrológico en lo que se refiere a la dosis máxima bruta para la comarca agraria Burgo de Osma, que asciende a 3.964 m<sup>3</sup>/ha y año. Además, es superior a 6.145 m<sup>3</sup>/ha que es la dosis deducida en el estudio agronómico (anejo nº3 del Proyecto) para la alternativa considerada y el sistema de riego elegido.

Dado que se ha solicitado la modificación de características de la concesión por la Junta Gestora, cabría la revisión a la baja de esta dotación para adaptarla al Plan Hidrológico, lo que se justifica por el aumento de la eficiencia en el uso del agua consecuencia de la modernización.

No obstante lo establecido para dotaciones objetivo para los distintos usos del agua en el artículo 15 del Real Decreto 35/2023, de 24 de enero, por el que se aprueba la revisión de los planes hidrológicos de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Occidental, Guadalquivir, Ceuta, Melilla, Segura y Júcar, y de la parte española de las demarcaciones hidrográficas del Cantábrico Oriental, Miño-Sil, Duero, Tago, Guadiana y Ebro, y de conformidad con el apartado d) del punto 6 de este artículo, con carácter excepcional, las solicitudes de concesión podrán superar las dotaciones máximas indicadas en el epígrafe 1 de este artículo siempre que se aporte una justificación técnica específica de las necesidades hídricas.

En el caso de la zona regable del Canal de Eza, la mayoría de la superficie es propiedad del Ayuntamiento de Langa de Duero. En efecto, 264 hectáreas, esto es el 61% de la superficie dominada por el Canal de Eza es de titularidad pública con carácter comunal a favor de los vecinos de Alcozar, quienes la disfrutaban en virtud del acuerdo que por unanimidad se llegó el 10 de junio de 1975, todo

ello según consta en el Acta de plenos de esa fecha del Ayuntamiento de Langa de Duero en relación con la fusión del municipal de Alcozar y Langa de Duero (Soria).

Así las cosas, el cultivo y disfrute de esta superficie regable se rige conforme el uso y la costumbre de Alcozar, que se materializa en la adjudicación de determinada porción de terreno a todos y cada uno de los agricultores que ostentan el derecho para ello, con carácter temporal y rotativo, sin distinción ninguna entre ellos.

Bajo este régimen de cultivo y disfrute, determinada superficie queda sin adjudicar, bien para el cultivo sin riego bien sujeto al aprovechamiento común de pastos por el ganado lanar. La extensión superficial de este régimen de aprovechamiento sin riego se evalúa en 24 hectáreas, que coinciden con los rodales que denominan “fríos” y se caracterizan por ser zonas sensibles al encharcamiento cuando los caudales circulantes por el río Duero son altos, mayormente en inviernos y primaveras húmedas.

En lo que se refiere a la justificación técnica del consumo de los cultivos, ha quedado patente y demostrado en los puntos que ante siguen, que la dosis unitaria asciende a 6.145 m<sup>3</sup>/ha.

En base a lo anterior, la zona del Canal de Eza reúne una superficie de riego resultante de detracer al total 434 hectáreas, las mencionadas 24 hectáreas (superficie bien para el cultivo sin riego bien sujeto al aprovechamiento común de pastos por el ganado lanar, como ya se ha mencionado anteriormente), quedando por tanto sujetas a riego 410 hectáreas, con carácter rotativo.

El consumo del total de esta zona regable se eleva a la cantidad resultante de multiplicar la dosis unitaria (6.145 m<sup>3</sup>/ha) por la superficie con cultivo de regadío (410 hectáreas), resultando un volumen anual de 2,52 hm<sup>3</sup>/año.

Así pues, en virtud de lo anterior cabe considerar la asignación de **2,52 hm<sup>3</sup>/año** para destino al riego de esta zona regable, de conformidad con el apartado d) del punto 6 del artículo 15 del RD 35/2023 de 24 de enero.

*Tabla 32. Volumen captado (hm<sup>3</sup>/año) Canal de Ines antes y después de la modernización.*

P.H. 2009-2015	P.H. 2016-2021	P.H. 2022-2027	Variación (antes y después de la modernización)	Porcentaje de ahorro
10,119	5,958	4,159	De 5,958 a 4,159 1,799	30,2 %

Tabla 33. Volumen captado (hm<sup>3</sup>/año) Canal de Eza antes y después de la modernización.

Variación (antes y después de la modernización)	Porcentaje de ahorro
De 3 a 2,52 0,48	16 %

La modernización proyectada implica un cambio muy favorable en el balance hídrico, tanto desde un punto de vista agronómico como ambiental. En primer lugar, permite reducir los consumos medios anuales detraídos de los canales, en concreto un volumen de **2,279 hm<sup>3</sup>**. Esta reducción de los consumos se consigue mediante la sustitución de la red de distribución, suprimiéndose las pérdidas. Por otra parte, se incrementa notablemente la eficiencia del riego, reemplazándose las modalidades de inundación actualmente predominantes por sistemas presurizados, fundamentalmente aspersión. El cambio en el sistema de riego supone un mejor aprovechamiento del recurso, con una menor infiltración, y un apreciable incremento de productividad en la nueva alternativa de cultivos (ver estudio agronómico, anejo nº3 del Proyecto). Así mismo, aumenta la garantía del suministro evitándose episodios de infradotación.

Cabe mencionar que en el anejo nº12 Programa de Medidas, del Plan Hidrológico 2022-2027, se incluye la siguiente medida, con el fin de alcanzar los objetivos ambientales de las masas de agua, en este caso una actuación vinculada con las medidas para fomentar un uso eficiente y sostenible del agua:

Cod. Medida	Nombre Medida	HORIZONTE	Dot bruta antes m <sup>3</sup> /ha/año	Dot bruta después m <sup>3</sup> /ha/año	Superficie afectada ha	Inversión €	Demanda bruta antes modernización hm <sup>3</sup> /año	Demanda bruta después hm <sup>3</sup> /año	Disminución demanda hm <sup>3</sup> /año	Disminución demanda %
6401125 6405985	Modernización de regadíos. ZR Inés y ZR Eza	2027	6000	4747	1140	20.941.962	6,84	5,41	1,43	21%

**IMPACTO:** positivo, alta, total, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **MEDIO.**

### 6.2.3 Valoración de la incidencia sobre el suelo

#### 6.2.3.1 Fase de ejecución

##### 6.2.3.1.1 Alteración de las formas del terreno

En concreto se producirán cambios de importancia en la morfología original del terreno en la construcción de la balsa de regulación y la balsa de espera, y de menor importancia en la colocación de tubería de impulsión y del generador fotovoltaico, así como mínimas alteraciones en la excavación para la instalación de la red de tuberías o en la construcción de otras infraestructuras como la estación de bombeo.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **COMPATIBLE.**

##### 6.2.3.1.2 Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación

Este impacto viene derivado de la eliminación de la vegetación y la remodelación de la morfología del terreno ocasionada por el movimiento de tierras.

La apertura de zanjas y explanaciones dará lugar durante el desarrollo de las obras a franjas sensibles a procesos erosivos, causadas por lluvias de carácter torrencial, sobre todo en suelos con textura más suelta y en zonas con mayores pendientes como taludes y regueros. Por otro lado, con respecto a los procesos erosivos generados en las operaciones de demarcación y transformación no serán significativos.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, a medio plazo, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

##### 6.2.3.1.3 Ocupación del suelo

Durante la fase de obras, la ocupación del suelo por las obras de carácter permanente dará lugar a la pérdida puntual de capacidad agrológica de los suelos. No se producen impactos notables debido a que la cantidad del factor destruido es relativamente poco importante por más que la intensidad sea máxima en los casos de ocupación permanente. Parte de estas ocupaciones serán temporales y sólo serán patentes durante el período de realización de las obras (instalaciones

auxiliares, red de riego), sin embargo, existen otras ocupaciones que no se recuperarán, tal es el caso de la balsa de acumulación o e generador fotovoltaico.

**IMPACTO:** negativo, medio, puntual, inmediato, permanente, irreversible, irrecuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.3.1.4 Compactación del suelo

El suelo podría sufrir compactaciones derivadas del tránsito de vehículos y maquinaria, al igual que por causas de la propia ocupación del suelo por infraestructuras auxiliares de las obras. Esta compactación modificaría la estructura del suelo, dificultando el establecimiento de la vegetación y alterando la infiltración del agua.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, parcial, a medio plazo, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, continuo. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.3.1.5 Efectos edáficos por contaminación

Debido a uso y mantenimiento de los vehículos/maquinaria necesarios para llevar a cabo la ejecución del proyecto, pueden generarse vertidos de combustibles, lubricantes, plásticos y otros materiales, lo que conllevaría la contaminación del suelo.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, a largo plazo, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, acumulativo, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

### 6.2.3.2 Fase de explotación

#### 6.2.3.2.1 Alteración de las formas del terreno

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.3.2.2 Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación

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

**IMPACTO:** ---.

### 6.2.3.2.3 Ocupación del suelo

En esta fase, la existencia permanente de las nuevas instalaciones (estación de bombeo, generador fotovoltaico, balsa de espera y balsa de regulación) conllevará la ocupación del suelo, en concreto la superficie total ocupada por estas instalaciones es de aproximadamente 11,6 ha.



Figura 65. Ocupación de la superficie por parte de las nuevas instalaciones (izquierda: estación de bombeo, generador fotovoltaico y balsa de espera / derecha: balsa de regulación).

**IMPACTO:** negativo, medio, puntual, inmediato, permanente, irreversible, irrecuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **MODERADO.**

### 6.2.3.2.4 Compactación del suelo

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

**IMPACTO:** ---.

### 6.2.3.2.5 Efectos edáficos por contaminación

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

**IMPACTO:** ---.

## 6.2.4 Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación

### 6.2.4.1 Fase de ejecución

#### 6.2.4.1.1 Destrucción directa de la vegetación

Para la implantación de las distintas estructuras contempladas en el proyecto es necesario llevar a cabo un desbroce de vegetación, en general de tipo herbácea, y la retirada de la tierra vegetal del horizonte superficial. La red de tuberías diseñadas (tubería de impulsión y red de riego) afecta sobre todo a las tierras de cultivo y en menor medida a vegetación de ribera, choperas de producción, matorral y pinares (estos últimos en el tramo final de la tubería de impulsión junto a la ubicación de la balsa). Se ha estimado una anchura de influencia de la traza de la red de riego, de unos 10 m de anchura en función del diámetro de la tubería. Aproximadamente la superficie afectada por el desbroce para la instalación de las tuberías es de 42,8 ha.

Son destacables algunos puntos donde se afectará a más que solo vegetación herbácea, y estos son los casos de la balsa de regulación elevada, el tramo final de la tubería de impulsión y los dos cruces de la red de riego con los ríos existentes (uno con el río Duero y otro con el río Pedro).

En cuanto a la balsa de regulación, su ubicación se encuentra ocupada por matorral de caméfitos, principalmente de aulaga, tomillo e hinojo de perro.

En cuanto a la tubería de impulsión, esta atraviesa principalmente tierras de cultivo, aunque puntualmente cruza algunas parcelas de matorral/pastizal y finalmente la ladera ocupada por *Pinus nigra*, en este último caso el área de afección aproximadamente es de 2.550 m<sup>2</sup>, siendo la longitud de la tubería del tramo que atraviesa dichos pinares de aproximadamente 255 m.

Por otro lado, en cuanto a la vegetación ribereña del río Duero, el área de afección se cuantifica aproximadamente en unos 265 m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta que, como se ha dicho, la anchura de influencia es de 10 metros sobre el eje de la tubería y la longitud de la tubería es de 26,5 metros lineales. En el caso del río Pedro esta la vegetación ribereña se encuentra combinada con una antigua plantación de chopos, el área de afección se cuantifica aproximadamente en unos 1.220 m<sup>2</sup>, ya que la longitud de la tubería a su paso por esta zona es de 122 metros lineales. En ambos casos se ha descontado la anchura aproximada de los cauces.

La ocupación de las unidades de mayor valor se ha analizado más detenidamente y a continuación, en la siguiente tabla se indica la superficie (orientativa) afectada por la instalación de las balsas, el generador fotovoltaico, la estación de bombeo (además de la cántara y otros elementos asociados: toma del canal, etc.) y filtración, la tubería de impulsión y la red de riego (según la información recogida en QGIS) en cada una de las unidades de vegetación:

Tabla 34. Unidades de mayor valor en cuanto a la vegetación existente.

Municipio	Polígono	Parcela	Área afectada aproximada (m <sup>2</sup> )	Tipo de vegetación	Infraestructuras a ejecutar
San Esteban de Gormaz	109	Varias	9.187,2	Tierras de cultivo	Balsa de espera
San Esteban de Gormaz	49 y 71	5230 y 5003	30.807,4	Matorral	Balsa de regulación
San Esteban de Gormaz	109 y 110	Varias	40.916,8	Tierras de cultivo	Generador fotovoltaico
San Esteban de Gormaz	109	Varias	808,5	Tierras de cultivo	Estación de bombeo, cántara, etc.
Langa de Duero, Miño de San Esteban y San Esteban de Gormaz	Varios	Varias	392.716,1	Tierras de cultivo + choperas de producción + vegetación ribereña	Red de riego
San Esteban de Gormaz	Varios	Varias	35.753	Tierras de cultivo + vegetación de ribera + matorral/pastizal + pinares de <i>Pinus nigra</i>	Tubería de impulsión

**IMPACTO:** negativo, medio, parcial, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **MODERADO.**

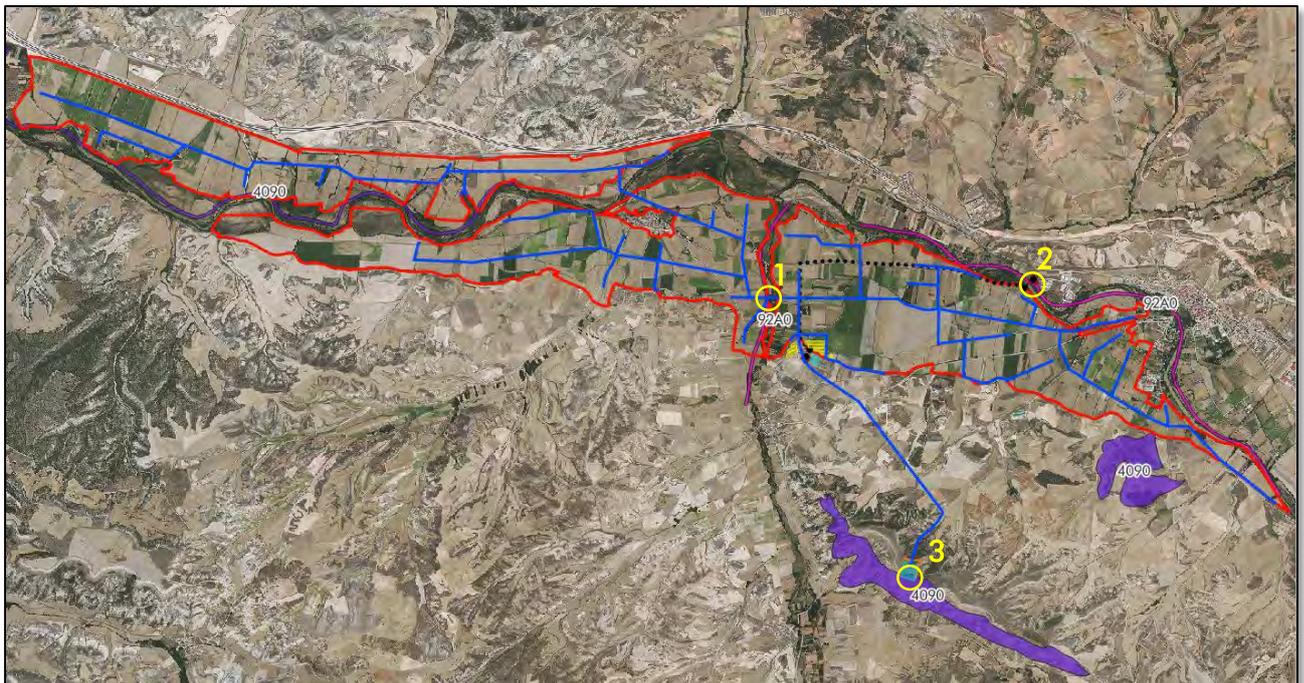
#### 6.2.4.1.2 Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación

La destrucción de la vegetación en el desbroce, el movimiento de tierras, la ocupación por parte de la maquinaria, el personal de obra y las instalaciones auxiliares, junto con la construcción de las infraestructuras proyectadas hacen que la vegetación no pueda después regenerarse fácilmente durante esta fase.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.4.1.3 Alteración de los Hábitats de Interés Comunitario

Durante esta fase, debido a la ejecución de las obras para la instalación de la red de riego y la construcción de la línea eléctrica y la balsa de acumulación, se alterarán puntualmente los siguientes Hábitats de Interés Comunitario:



*Figura 66. Localización de las afecciones puntuales sobre los Hábitats de Interés Comunitario.*

#### Afecciones sobre el HIC Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (92A0):

##### 1. Red de tuberías:

La afección de la red de tuberías sobre este tipo de HIC comprende una longitud de aproximadamente 110,1 metros lineales, ocupando principalmente tierras de cultivo.

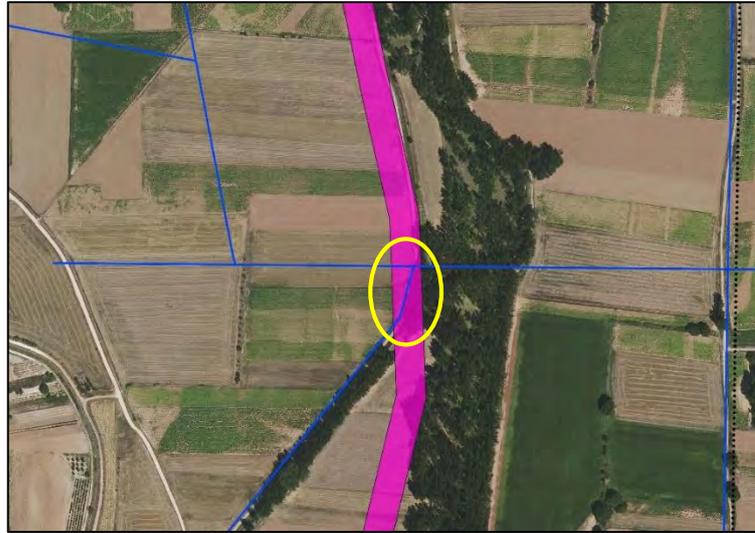


Figura 67. Afección al Hábitat 92A0 por la instalación de la red de tuberías.

## 2. Línea eléctrica:

El primer tramo aéreo de la línea eléctrica (cruzamiento del río Duero) coincide con el cruce del río Duero comprendido por los apoyos 1 y 2 (de los 4 que se plantean en el proyecto). En concreto la afección es de 36 metros lineales aproximadamente, comprendiendo principalmente una plantación chopos (31 m) y en menor medida, vegetación ribereña asociada al río Duero (5 m).



Figura 68. Afección al Hábitat 92A0 por la instalación de la línea eléctrica.

Afecciones sobre el HIC Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga (4090):

3. Balsa de acumulación:

La afección de la balsa sobre este tipo de HIC comprende un área aproximado de 7.847,3 m<sup>2</sup>. A esto hay que sumarle la ocupación del HIC por parte del acceso a la balsa por lo que la ocupación total es de aproximadamente 8.124 m<sup>2</sup>.

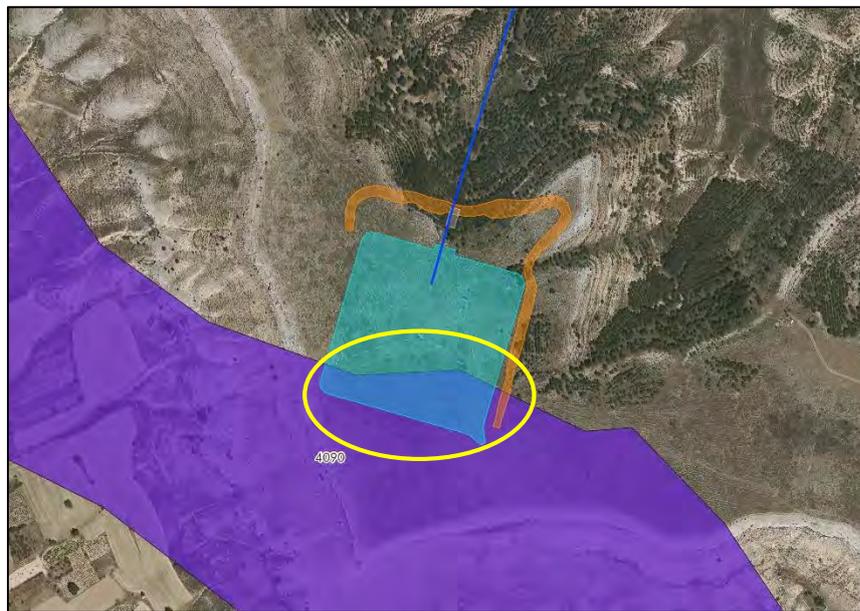


Figura 69. Afección al Hábitat 4090 por la construcción de la balsa.

**IMPACTO:** negativo, medio, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **MODERADO.**

6.2.4.2 Fase de explotación

6.2.4.2.1 Destrucción directa de la vegetación

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

**IMPACTO:** ---.

6.2.4.2.2 Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación

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

IMPACTO: ---.

#### 6.2.4.2.3 Alteración de los Hábitats de Interés Comunitario

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

IMPACTO: ---.

### 6.2.5 Valoración de la incidencia sobre la fauna

#### 6.2.5.1 Fase de ejecución

##### 6.2.5.1.1 Desplazamientos y/o concentraciones de la fauna

El trabajo de la maquinaria junto a la presencia del personal de obra y diversos vehículos inducirá un incremento en el nivel de ruidos y otras molestias por su simple presencia, que se manifestará en cambios de comportamiento de la fauna, como un previsible desplazamiento a lugares más tranquilos alejados de las zonas de actuación.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, medio plazo, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

##### 6.2.5.1.2 Destrucción y/o fragmentación de hábitats

Debido a la ocupación del suelo y a la eliminación de vegetación, se puede originar la fragmentación de hábitats, como por ejemplo en las zonas de ribera debido al cruce con la línea eléctrica o la red de tuberías, además de la destrucción de hábitats como se da en el caso de la construcción de la balsa de acumulación.

**IMPACTO:** negativo, medio, parcial, inmediato, fugaz, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **COMPATIBLE.**

##### 6.2.5.1.3 Colisión y electrocución con el tendido eléctrico. Avifauna

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

IMPACTO: ---.

#### 6.2.5.1.4 Afección sobre la biodiversidad (medio acuático)

Los movimientos de tierra, excavaciones y la construcción de las distintas infraestructuras cercanos a los cauces existentes en el emplazamiento del proyecto darán lugar a un mayor aporte de sedimentos a los principales cauces, aumentando la turbidez de las aguas y alterando la fauna acuática asociada.

**IMPACTO:** negativo, medio, puntual, inmediato, fugaz, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.5.2 Fase de explotación

##### 6.2.5.2.1 Desplazamientos y/o concentraciones de la fauna

Durante esta fase, debido a la existencia de dos balsas, aunque se plantea el vallado de las mismas, con el paso del tiempo se pueden dar caídas accidentales de la fauna circundante (anfibios, reptiles, aves, micromamíferos y algunos mamíferos de mayor envergadura), quedándose atrapados y posteriormente ahogados, en la mayoría de los casos.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, medio plazo, permanente, irreversible, recuperable, simple, acumulativo, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

##### 6.2.5.2.2 Destrucción y/o fragmentación de hábitats

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

**IMPACTO:** ---.

##### 6.2.5.2.3 Colisión y electrocución con el tendido eléctrico. Avifauna

El funcionamiento de la línea eléctrica proyectada puede producir la muerte de ejemplares pertenecientes a esta agrupación faunística debido a la electrocución de las mismas con los cables de transporte eléctrico u otros elementos pertenecientes a la línea, junto con la muerte por impacto durante el vuelo. Dado que la línea eléctrica es mayoritariamente subterránea, solo aproximadamente 232 m de la totalidad de la línea serán aéreas (dos tramos), se considera que esta afección es muy puntual.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, irregular. **MODERADO.**

#### 6.2.5.2.4 Afección sobre la biodiversidad (medio acuático)

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

**IMPACTO:** ----.

### 6.2.6 Valoración de la incidencia sobre el paisaje

#### 6.2.6.1 Fase de ejecución

##### 6.2.6.1.1 Perturbación global del paisaje

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.

Dadas las características paisajísticas de la zona, donde existen barreras naturales que alteran y condicionan la longitud de la visual, la alteración paisajística durante la fase de obras sería apreciable parcialmente en la zona de actuación, vías de comunicación cercanas, poblaciones anexas como por ejemplo Soto de San Esteban y desde los puntos elevados que la contornean.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, parcial, medio plazo, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.6.2 Fase de explotación

##### 6.2.6.2.1 Perturbación global del paisaje

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.

En cuanto a la balsa de regulación elevada, del análisis de la cuenca visual del punto de ubicación, se concluye que prácticamente no será visible desde la zona regable ni desde las zonas de importante presencia de observadores (núcleos urbanos, y carreteras nacionales y comarcales, etc.) ya que se encuentra en una zona llana y elevada (paraje "El Temeroso").

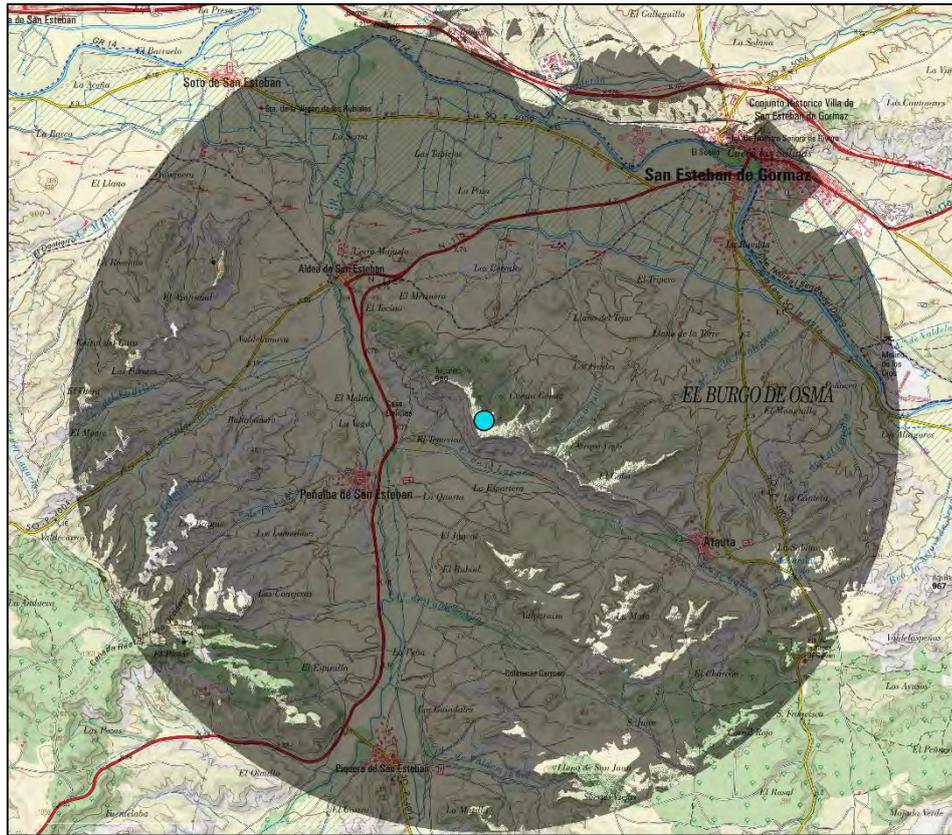


Figura 70. Cuenca visual de la balsa de regulación.

En cuanto a la zona en la que se ubica el generador fotovoltaico y la balsa de espera, del análisis de la cuenca visual del punto de ubicación, se concluye que sí será visible puntualmente desde algunas carreteras de mayor circulación como la A-11 o la N-122, además de algunas poblaciones como por ejemplo San Esteban de Gormaz (a más de 3 km) siendo destacable que no será visible desde poblaciones mucho más cercanas como es el caso de Aldea de San Esteban, ya que al sur de la ubicación de dichas estructuras, el terreno está ligeramente ladeado, orientado hacia el norte.

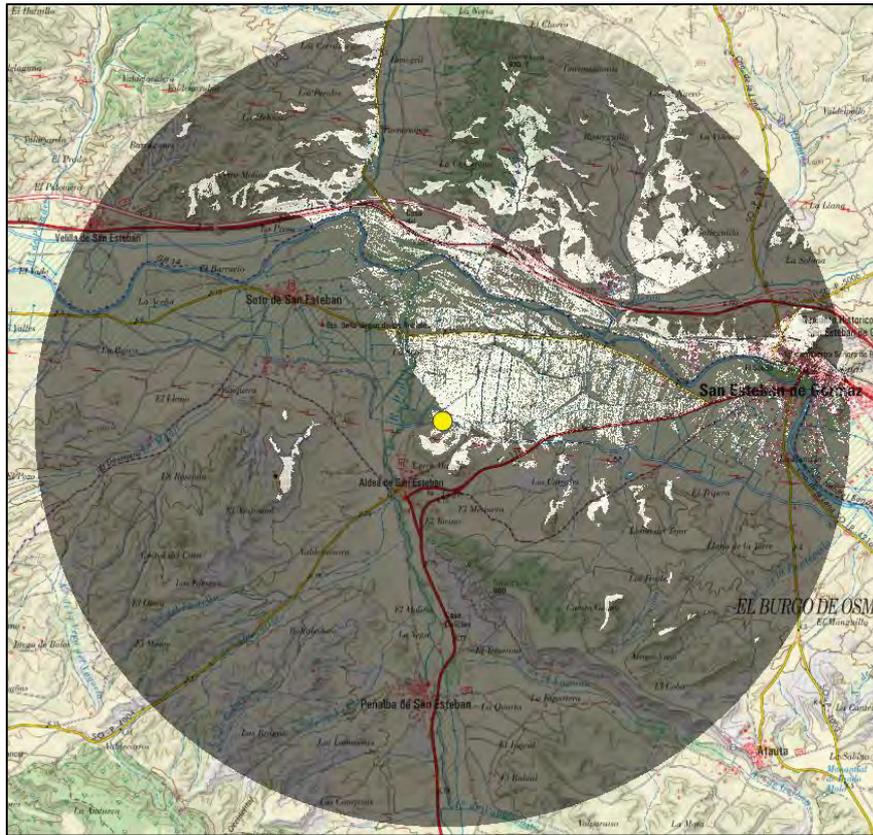


Figura 71. Cuenca visual del generador fotovoltaico y de la balsa de espera.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, continuo. **COMPATIBLE.**

## 6.2.7 Valoración de la incidencia sobre los espacios de la Red Natura 2000

### 6.2.7.1 Fase de ejecución

#### 6.2.7.1.1 Afección a espacios Red Natura 2000

A partir de los datos aportados en el inventario del presente estudio, se va a afectar puntualmente a una Zona Especial de Conservación (ZEC), denominada "Riberas del Duero y afluentes" (ES4170083).

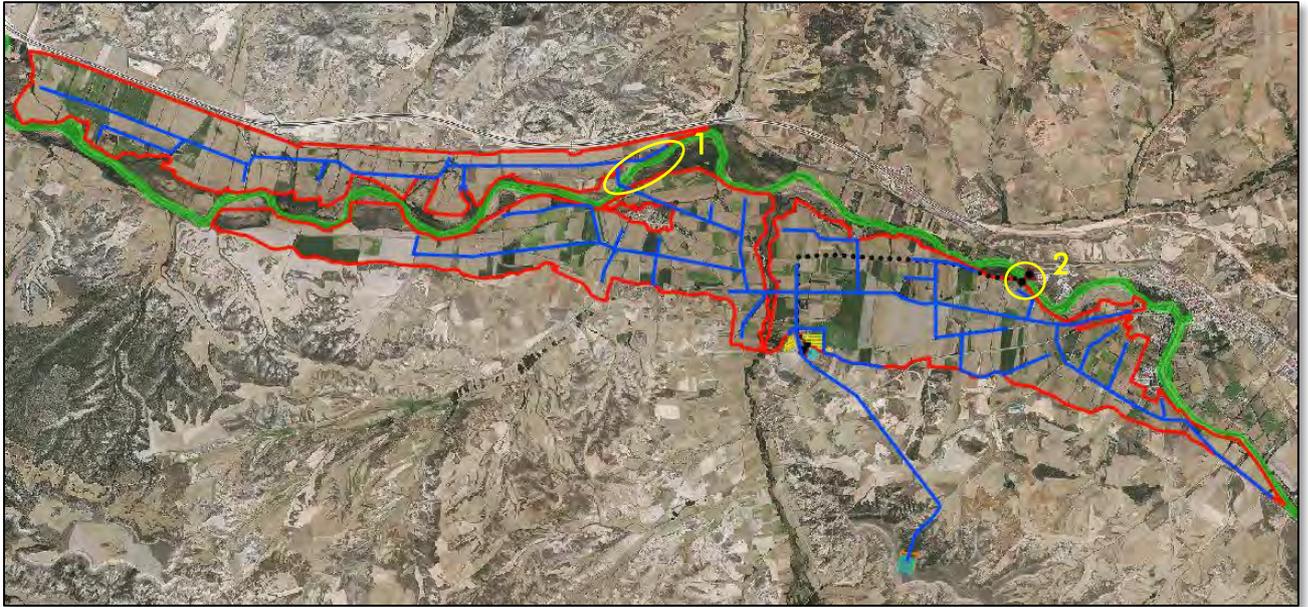


Figura 72. Localización de las afecciones puntuales sobre Red Natura 2000.

En el primer caso, la afección sobre la ZEC analizada, se debe al paso de una tubería de riego por la misma, en concreto 149,3 metros lineales:

- Bosque galería: 81,3 m.
- Plantaciones (choperas): 38 m.
- Curso del río Duero: 30 m.

Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 1493 m<sup>2</sup>:

- Bosque galería: 813 m<sup>2</sup>.
- Plantaciones (choperas): 380 m<sup>2</sup>.
- Curso del río Duero: 300 m<sup>2</sup>.

Este cruce se prevé mediante una hinca.

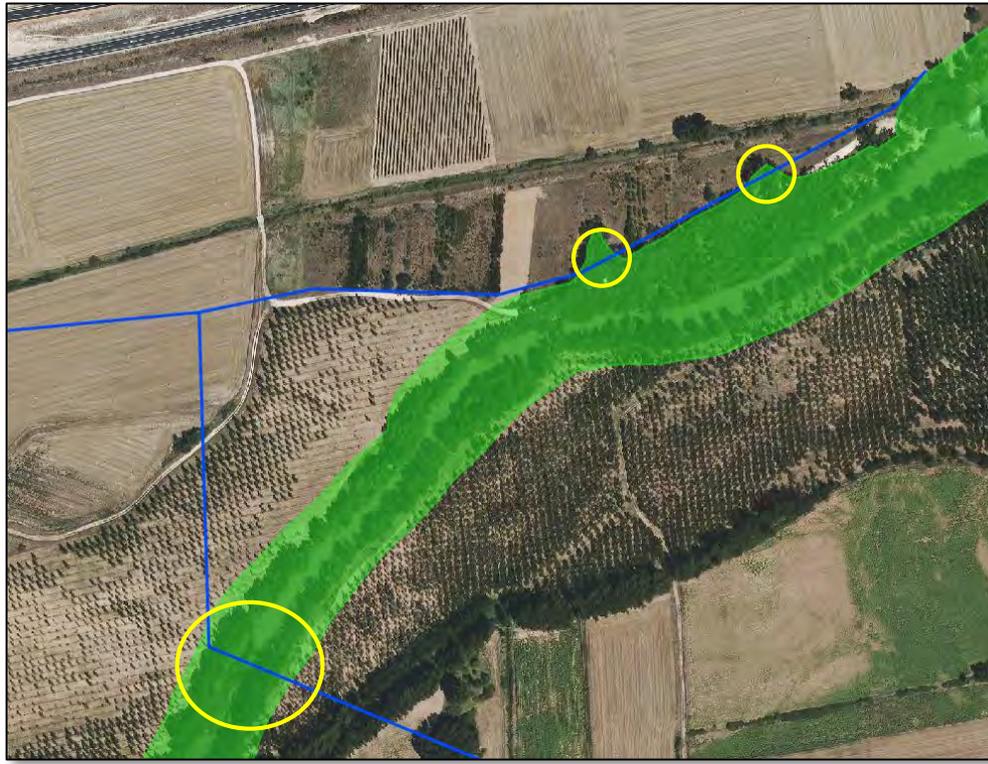


Figura 73. Afección sobre la ZEC "Riberas del río Duero y afluentes" por la instalación de la red de tuberías.

En el segundo caso, la afección sobre la ZEC analizada, se debe al paso de la línea eléctrica aérea (primer tramo (apoyos 1-2) de los dos tramos aéreos proyectados), en concreto 90,3 metros lineales:

- Bosque galería: 38,3 m.
- Plantaciones (choperas): 17,2 m.
- Curso del río Duero: 34,8 m.



Figura 74. Afección sobre la ZEC "Riberas del río Duero y afluentes" por la instalación de la línea eléctrica.

**IMPACTO:** negativo, medio, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **MODERADO.**

#### 6.2.7.1.2 Afección a áreas de conservación de especies de interés

La construcción de la balsa de regulación conllevará la afección de un área de distribución de una especie de interés en este caso de la alondra ricotí, especie catalogada como En Peligro recientemente en el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Esta afección se basa principalmente en la eliminación de matorral bajo, vegetación característica de las zonas de estepa existentes.

En este caso se realizará el desbroce de 3,94 ha suponiendo el 8,29 % de la totalidad del área analizada (47,53 ha).

**IMPACTO:** negativo, alto, parcial, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **MODERADO.**

## 6.2.7.2 Fase de explotación

### 6.2.7.2.1 Afección a espacios Red Natura 2000

Durante esta fase la afección sobre este espacio se debe a la presencia de la línea eléctrica construida.

**IMPACTO:** negativo, alto, puntual, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **COMPATIBLE.**

### 6.2.7.2.2 Afección a áreas de conservación de especies de interés

Durante esta fase la afección sobre este tipo de áreas se basará en la ocupación permanente por parte de la balsa de acumulación de una de las áreas de distribución de la alondra ricotí.



Figura 75. Distribución Alondra ricotí. Fuente: Visor IDECyL.

En este caso la superficie ocupada por la balsa ronda las 3 ha por lo que representa la ocupación aproximada del 5,8 % de la superficie total del área analizada (52 ha).

**IMPACTO:** negativo, alto, parcial, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **MODERADO.**

## 6.2.8 Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos

### 6.2.8.1 Fase de ejecución

#### 6.2.8.1.1 Afección a otros espacios naturales protegidos (Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León)

Ante el considerable aumento del número de proyectos de energías renovables diseñados en el marco de la consecución de los objetivos planteados en el Plan Integrado Nacional de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, que se tienen previsto desarrollar en Castilla y León, se ha considerado que la ejecución y sinergias de estos proyectos de energías renovables, especialmente de plantas solares fotovoltaicas, podrían acarrear una incidencia especialmente relevante sobre el estado de conservación del grupo de las aves esteparias, conformado por un conjunto de especies que se encuentran en una grave situación de amenaza o que han visto como su estado de conservación se ha visto empeorado a todas las escalas durante los últimos años.

Si bien en el proyecto de modernización de regadío, la ocupación del generador fotovoltaico no posee una extensión tan importante como los proyectos a los que se hace referencia, se ha considerado oportuno tener en cuenta las especies de aves esteparias como ampliación a esta evaluación de impactos.

Según la información cartográfica disponible mediante la cual se presenta la distribución de las siete especies de aves esteparias contempladas en este análisis (avutarda, sisón, ganga ibérica, ganga ortega, alondra ricotí, alcaraván y cernícalo primilla) en diferentes períodos, así como la riqueza de especies y la valoración actual de la prioridad para la conservación de las aves esteparias de cada cuadrícula UTM 5x5 con presencia de estas especies en el territorio regional, y el inventario faunístico incluido en este documento se incluye la siguiente tabla:

Tabla 35. Relación de aves esteparias en el emplazamiento del proyecto. Imágenes: SEOBirdLife.

Nombre científico	Nombre común	Imagen	Presencia
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Alcaraván común		SI
<i>Chersophilus duponti</i>	Alondra ricotí		SI
<i>Falco naumanni</i>	Cernícalo primilla		NO
<i>Otis tarda</i>	Avutarda euroasiática		NO
<i>Pterocles alchata</i>	Ganga ibérica		NO
<i>Pterocles orientalis</i>	Ganga ortega		SI
<i>Tetrax tetrax</i>	Sisón común		SI

La pérdida de hábitats por la instalación las plantas solares fotovoltaicas es la principal presión ejercida sobre las aves esteparias en estas zonas sensibles. Al perder las masas de vegetación se limitan los espacios en los que las aves pueden instaurarse en las épocas de reproducción y nidificación, lo que puede suponer un impedimento para el mantenimiento de las poblaciones que ya de por sí, se encuentran comprometidas.

En este caso, la ubicación del generador fotovoltaico, se ha escogido de tal manera que se encuentre lo más cerca posible de la estación de control y bombeo, no siendo necesario eliminar vegetación existente, salvo puntualmente, al tratarse actualmente de parcelas de cultivo, siendo mencionable que en la zona norte de la poligonal del generador fotovoltaico, la parcela 274 (Polígono 110) se encuentra inutilizada y presenta vegetación ruderal.



Figura 76. Emplazamiento del generador fotovoltaico sobre tierras de cultivo y vegetación ruderal.

Por lo tanto, se prevé que no se ejercerá un impacto negativo de gran calado debido a las dimensiones del generador fotovoltaico, aunque sí es necesario considerar su afección sobre las aves esteparias existentes, teniendo en cuenta que dicha zona que se encuentra clasificada como de sensibilidad alta ante instalaciones eólicas o fotovoltaicas para este tipo de aves y que durante esta fase se producirán molestias sobre este tipo de aves, aunque se minimizarán con medidas como por ejemplo respetar los periodos de reproducción y nidificación.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

## 6.2.8.2 Fase de explotación

### 6.2.8.2.1 Afección a otros espacios naturales protegidos (Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León)

Durante esta fase, y teniendo en cuenta el impacto mencionado en la fase de ejecución, en la fase de explotación el impacto tiene que ver al igual que en caso anterior, con la pérdida de áreas de reproducción y nidificación para las aves esteparias debido a la existencia del generador fotovoltaico.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

## 6.2.9 Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico

### 6.2.9.1 Fase de ejecución

#### 6.2.9.1.1 Afección a Bienes de Interés Cultural

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.9.1.2 Afección a yacimientos arqueológicos

### 6.2.9.1.3 Afección a yacimientos arqueológicos

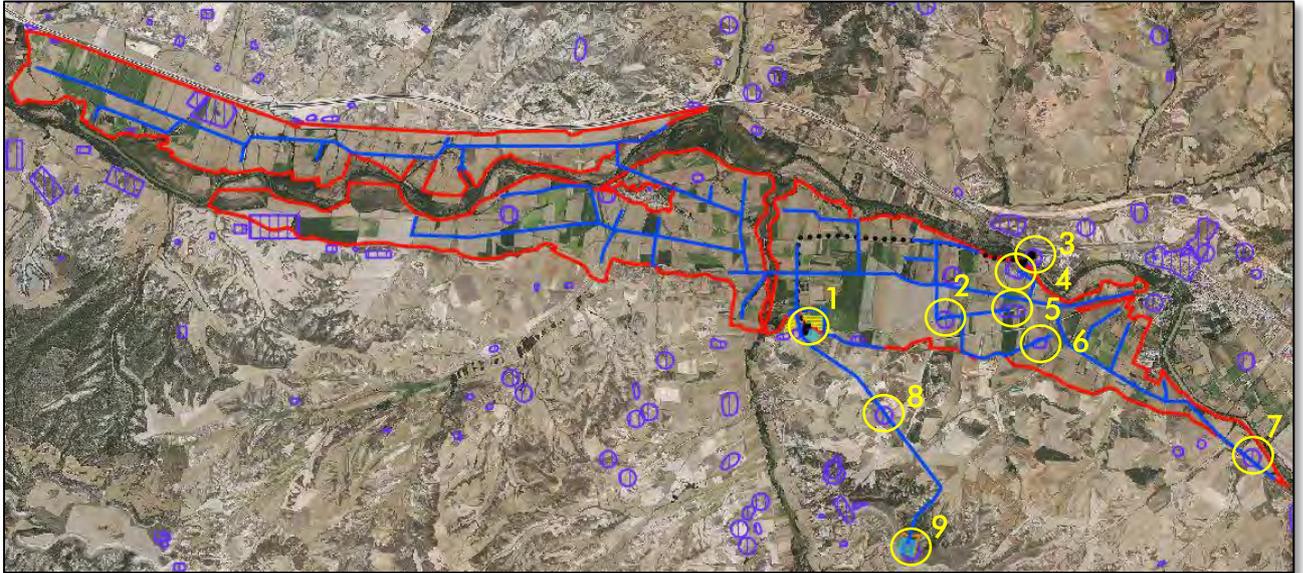


Figura 77. Localización de las afecciones puntuales sobre los yacimientos arqueológicos.

#### 1. Las Quintanas:

Este yacimiento no se vería afectado por la ejecución del proyecto ya que, como se puede observar en la imagen incluida a continuación, lo que atraviesa dicho yacimiento es la línea eléctrica planteada, concretamente uno de los dos tramos aéreos proyectados.



Figura 78. Afección sobre el yacimiento Las Quintanas.

## 2. La Poza:

Este yacimiento se encuentra atravesado por una de las tuberías que componen la red de riego proyectada, concretamente el tramo de la tubería que atraviesa dicho yacimiento es de 193,8 m de longitud. Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 1.938 m<sup>2</sup>.



Figura 79. Afección sobre el yacimiento La Poza.

### 3. Las Huelgas:

En este caso el yacimiento se encuentra ocupado por una parte de uno de los dos tramos aéreos de línea eléctrica, el apoyo nº1 de la línea, el centro de seccionamiento "CS Regadío" y la línea eléctrica subterránea que va desde el apoyo nº1 hasta el CS.

Por lo que la afección reside en la instalación del apoyo metálico en celosía (base de la torre), la zanja de la línea subterránea y el CS (dimensiones de la excavación), haciendo un total de aproximadamente 130 m<sup>2</sup>.



Figura 80. Afección sobre el yacimiento Las Huelgas.

#### 4. Media Legua:

Este yacimiento se encuentra ocupado parcialmente por una de las tuberías que componen la red de riego proyectada, concretamente el tramo de la tubería dentro de dicho yacimiento es de 58,7 m de longitud. Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 587 m<sup>2</sup>.



Figura 81. Afección sobre el yacimiento Media Legua.

## 5. El Charcón:

Este yacimiento se encuentra ocupado parcialmente por una de las tuberías que componen la red de riego proyectada, concretamente el tramo de la tubería dentro de dicho yacimiento es de 117,2 m de longitud. Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 1.172 m<sup>2</sup>.



Figura 82. Afección sobre el yacimiento El Charcón.

## 6. La Mesilla:

Este yacimiento se encuentra atravesado por una de las tuberías que componen la red de riego proyectada, concretamente el tramo de la tubería que atraviesa dicho yacimiento es de 152,8 m de longitud. Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 1.528 m<sup>2</sup>.



Figura 83. Afección sobre el yacimiento La Mesilla.

## 7. Vega del Duero:

Este yacimiento se encuentra atravesado por una de las tuberías que componen la red de riego proyectada, concretamente el tramo de la tubería que atraviesa dicho yacimiento es de 189,7 m de longitud. Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 1.897 m<sup>2</sup>.



Figura 84. Afección sobre el yacimiento Vega del Duero.

## 8. Las Zarzas:

Este yacimiento se encuentra atravesado por una de las tuberías que componen la red de riego proyectada, concretamente el tramo de la tubería que atraviesa dicho yacimiento es de 194,1 m de longitud. Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 1.941 m<sup>2</sup>.



Figura 85. Afección sobre el yacimiento Las Zarzas.

## 9. Temeroso I:

La balsa de regulación y el camino de acceso a la misma, ocupan parcialmente dicho yacimiento, en concreto una superficie de 17.843,9 m<sup>2</sup>.

Cabe mencionar que la balsa, también incidiría en una estructura circular que tendría un origen en tradicionales actividades agropecuarias.

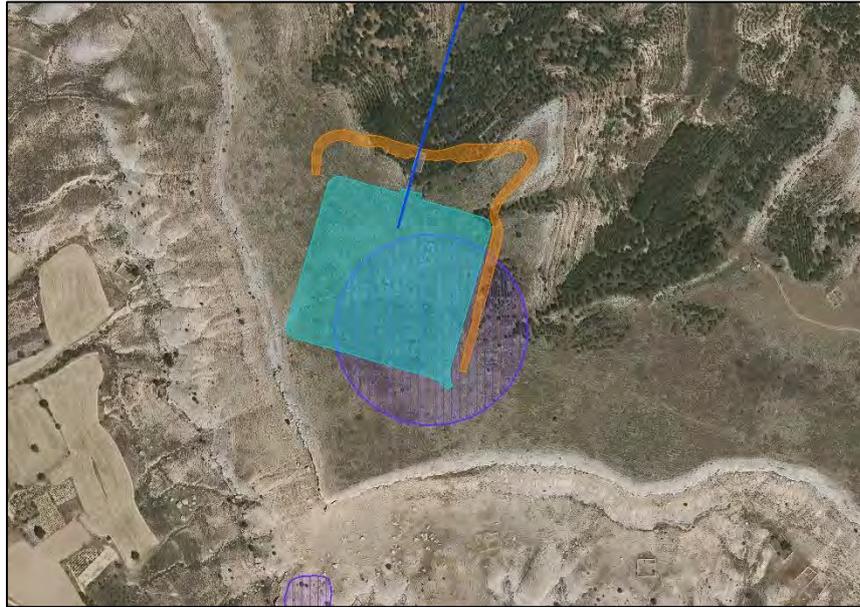


Figura 86. Afección sobre el yacimiento Temeroso I.

**IMPACTO:** negativo, medio, puntual, inmediato, temporal, irreversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **MODERADO.**

#### 6.2.9.1.4 AfECCIÓN a vías pecuarias

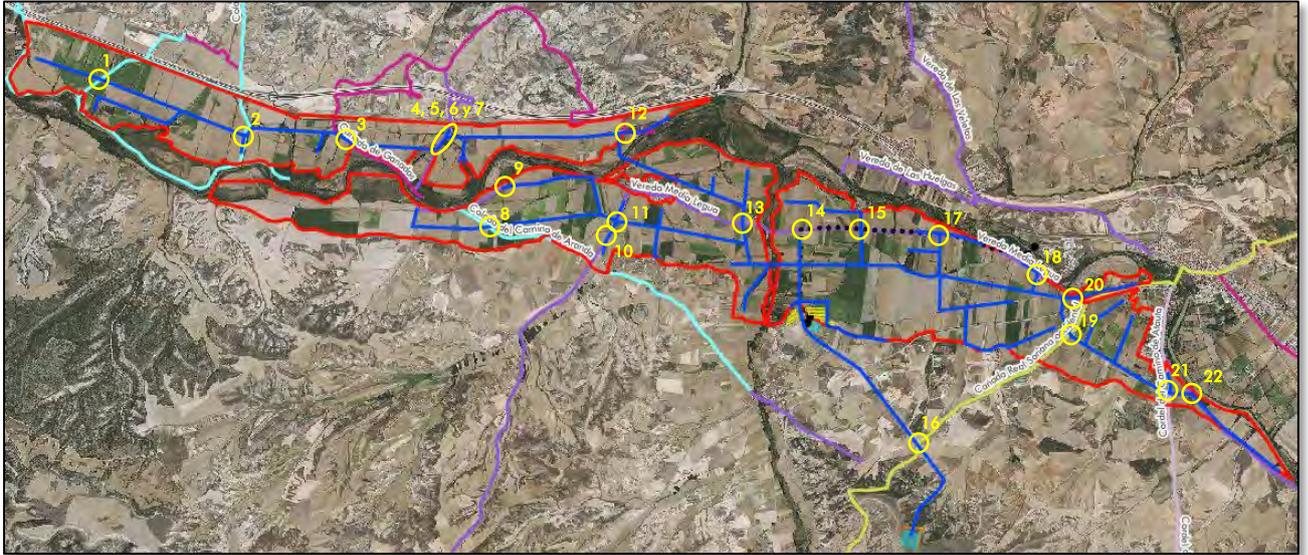


Figura 87. Localización de las afectaciones puntuales sobre las vías pecuarias.

- ❖ Colada del Pico Majueco (1). Vía de 20 m de ancho, atravesada por una de las tuberías. En este caso, la cartografía disponible no coincide con la realidad del terreno.



Figura 88. AfECCIÓN sobre la Colada del Pico Majueco.

- ❖ Colada Ceña Pacos (2). Vía de 28 m de ancho, atravesada por una de las tuberías.

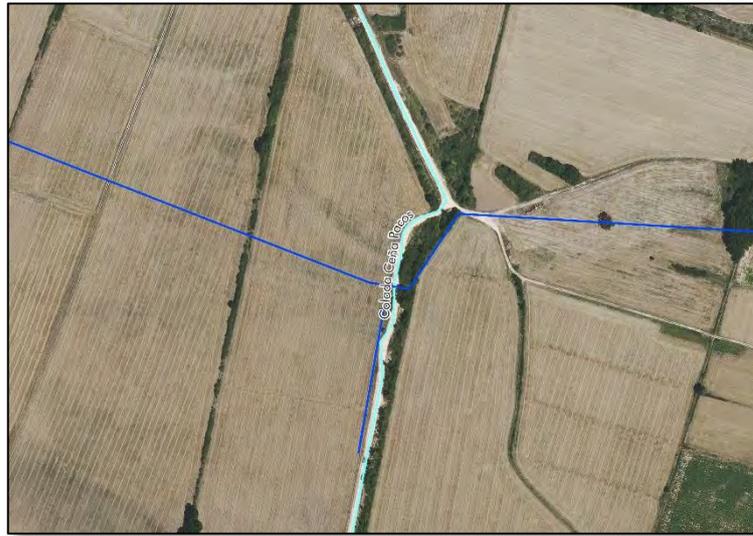


Figura 89. Afección sobre la Colada Ceña Pacos.

- ❖ Cañada de Ganados (3 y 12). Vía de 33,44 m de ancho, atravesada en dos puntos por la red de tuberías.



Figuras 90 y 91. Afección sobre la Cañada de Ganados.

- ❖ Vereda de Carrasomo (4, 5, 6 y 7). Vía de 20,89 m de ancho, atravesada en 4 puntos por la red de tuberías.



Figura 92. Afección sobre la Vereda de Carrasomo.

- ❖ Colada del Camino de Aranda (8). Vía de 8,5 m de ancho, atravesada por una de las tuberías.



Figura 93. Afección sobre la Colada del Camino de Aranda.

- ❖ Vereda Media Legua (9, 13, 14, 15, 17, 18 y 20). Vía de 20,89 m de ancho, atravesada en seis puntos por la red de tuberías y en un punto por la línea subterránea (14).



Figuras 94, 95, 96, 97 y 98. Afección sobre la Vereda Media Legua.

- ❖ Vereda del Camino ancho y Cubo del Soto (10 y 11). Vía de 20,89 m de ancho, atravesada en dos puntos por la red de tuberías.



Figura 99. Afección sobre la Vereda del Camino ancho y Cubo del Soto.

- ❖ Cañada Real Soriana occidental (16 y 19). Vía de 75,22 m de ancho, atravesada en por puntos por la red de tuberías.



Figuras 100 y 101. Afección sobre la Cañada de Ganados.

- ❖ Cordel del Camino de Atauta (21). Vía de 37,6 m de ancho, atravesada por una de las tuberías.



Figura 102. Afección sobre el Cordel del Camino de Atauta.

- ❖ Vereda de la Ribera Izquierda del Río Duero (22). Vía de 20,89 m de ancho, atravesada por una de las tuberías.



Figura 103. Afección sobre la Vereda de La Ribera Izquierda del Río Duero.

**IMPACTO:** negativo, medio, puntual, inmediato, temporal, irreversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **MODERADO.**

## 6.2.9.2 Fase de explotación

### 6.2.9.2.1 Afección a Bienes de Interés Cultural

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

**IMPACTO:** ---.

### 6.2.9.2.2 Afección a yacimientos arqueológicos

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

**IMPACTO:** ---.

### 6.2.9.2.3 Afección a vías pecuarias

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

**IMPACTO:** ---.

## 6.2.10 Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico

### 6.2.10.1 Fase de ejecución

#### 6.2.10.1.1 Alteración en el número de población residente en la zona

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.10.1.2 Molestias. Deterioro de la salud

El tránsito de la maquinaria y otro tipo de vehículos que actuarán en las obras junto con el movimiento de tierras cercano a las poblaciones podrían causar molestias a los habitantes de dichas poblaciones. Los núcleos poblacionales que pueden verse afectados por estas acciones (ruido, polvo, etc.) son Velilla de San Esteban, Soto de San Esteban y San Esteban de Gormaz.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable sinérgico, simple, directo, irregular. **COMPATIBLE.**

### 6.2.10.1.3 Alteración del estado de la red viaria

El incremento en la intensidad del tráfico rodado en las vías de comunicación existentes, principalmente en caminos agrícolas que discurren por las parcelas de cultivo implicará el desgaste puntual de los mismos, induciendo posiblemente pequeños daños estructurales, los cuales serán reparados en la etapa final de esta fase. Además del corte temporal de varios caminos y carreteras para la instalación de la red de tuberías.

#### Cruces con carreteras del Estado:

- Cruce de la tubería PVCO DN 450 PN 16 con la N-110 (cruce mediante hinca).
- Cruce de la tubería PVCO DN 315 PN 16 con la N-110 (cruce mediante hinca).
- Cruce de la tubería HPCC DN 1300 PN 11 con la N-110 (cruce mediante hinca).

#### Cruces con carreteras de la Diputación de Soria:

- Cruce de la tubería PVCO DN 315 PN 16 con la SO-P-4216 (zanja).
- Cruce de la tubería PVCO DN 315 PN 16 con la SO-P-4003 (zanja).
- Cruce de la tubería PVCO DN 160 PN 16 con la SO-P-4009 (zanja).
- Cruce de la tubería PVCO DN 200 PN 16 con la SO-P-4009 (zanja).
- Cruce de la tubería PVCO DN 315 PN 16 con la SO-P-4009 (zanja).
- Cruce de la tubería PVCO DN 700 PN 16 con la SO-P-4009 (zanja).
- Cruce de la tubería PVCO DN 250 PN 16 con la SO-P-4009 (zanja).
- Cruce de la tubería PVCO DN 250 PN 16 con la SO-P-4009 (zanja).

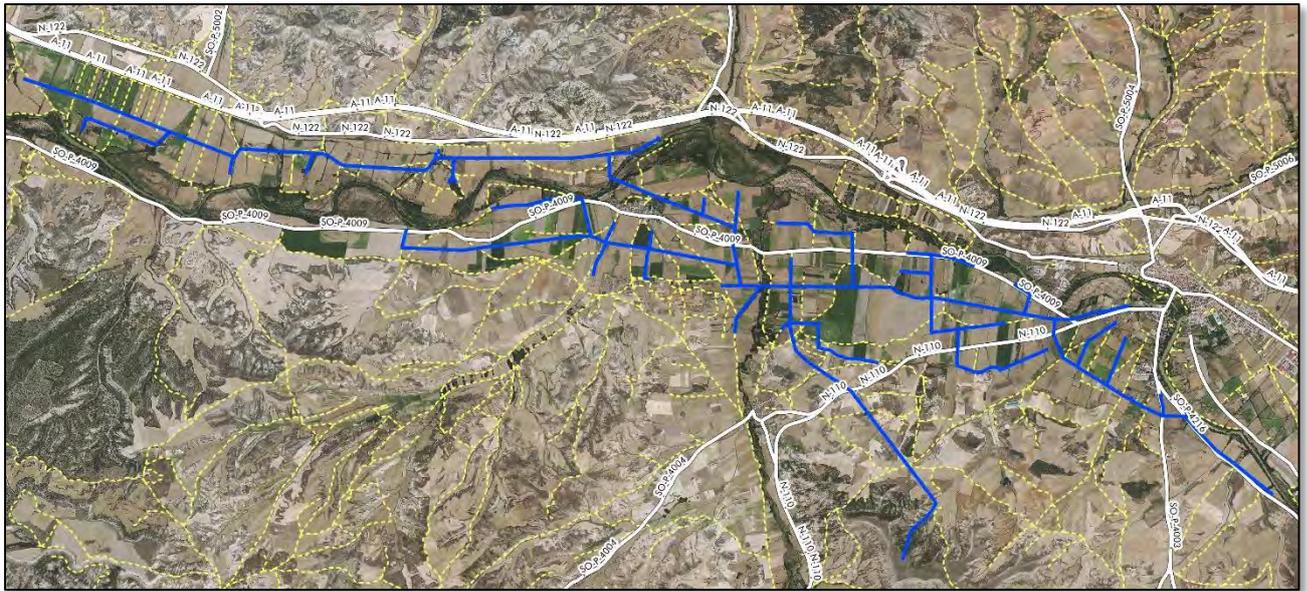


Figura 104. Afección de la red de tuberías sobre vías de comunicación.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, puntual, medio plazo, temporal, reversible, recuperable, simple, acumulativo, directo, irregular. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.10.1.4 Alteraciones de la actividad agropecuaria

La actividad agropecuaria de la poligonal del proyecto, en concreto el sector agrario, se verá limitado temporalmente por la actividad de las obras, ya que muchas parcelas se verán reducidas en superficie de siembra/cosecha por el jalonamiento de las actuaciones.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, parcial, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **COMPATIBLE.**

#### 6.2.10.1.5 Generación de empleo

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.

**IMPACTO:** positivo, mínimo, total, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, directo, irregular. **MEDIO.**

#### 6.2.10.1.6 Alteración de los sectores económicos

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.10.1.7 Alteración de los niveles de renta de la población

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.10.1.8 Alteración del valor cinegético del territorio

La poligonal del proyecto se encuentra totalmente ocupada por diversos cotos de caza, por lo que la actividad cinegética de la zona se verá limitada temporalmente por la actividad de las obras.

**IMPACTO:** negativo, mínimo, parcial, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, indirecto, irregular. **COMPATIBLE.**

### 6.2.10.2 Fase de explotación

#### 6.2.10.2.1 Alteración en el número de población residente en la zona

El desarrollo del sector agrario, mejorará el tejido socioeconómico de los diferentes municipios incluidos en este proyecto, pudiendo resultar una llamada para el asentamiento de nuevos habitantes o por lo menos, la fijación de los existentes.

**IMPACTO:** positivo, mínimo, total, a medio plazo, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, acumulativo, indirecto, irregular. **ESCASO.**

#### 6.2.10.2.2 Molestias. Deterioro de la salud

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.10.2.3 Alteración del estado de la red viaria

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.10.2.4 Alteraciones de la actividad agropecuaria

La mejora de los sistemas de riego, aumentará la productividad de las tierras de cultivo y con ello beneficiará al sector agropecuario de los municipios afectados por la modernización.

**IMPACTO:** positivo, alta, total, medio plazo, permanente, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, indirecto, continuo. **NOTABLE.**

#### 6.2.10.2.5 Generación de empleo

El funcionamiento del nuevo sistema de regadío, aumentará la productividad de las actividades agrarias, por lo que se generarán más empleos dentro del sector y en otros sectores vinculados.

**IMPACTO:** positivo, mínimo, total, a medio plazo, permanente, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, directo, irregular. **MEDIO.**

#### 6.2.10.2.6 Alteración de los sectores económicos

La modernización del regadío también favorecerá el incrementando de la creación y el desarrollo de la industria agroalimentaria de transformación y comercialización de los productos agrícolas del regadío, así como del sector servicios para atender las necesidades futuras.

**IMPACTO:** positivo, mínimo, total, medio plazo, permanente, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, indirecto, continuo. **MEDIO.**

#### 6.2.10.2.7 Alteración de los niveles de renta de la población

Con un desarrollo económico más activo en la zona, también fomentará el incremento de los niveles de renta de la población.

**IMPACTO:** positivo, mínimo, total, medio plazo, permanente, reversible, recuperable, sinérgico, acumulativo, indirecto, periódico. **ESCASO.**

#### 6.2.10.2.8 Alteración del valor cinegético del territorio

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

**IMPACTO:** ---.

### 6.2.11 Valoración de la incidencia sobre el cambio climático

#### 6.2.11.1 Fase de ejecución

##### 6.2.11.1.1 Adaptación al cambio climático

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

**IMPACTO:** ---.

##### 6.2.11.1.2 Mitigación del cambio climático

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

**IMPACTO:** ---.

#### 6.2.11.2 Fase de explotación

##### 6.2.11.2.1 Adaptación al cambio climático

Adaptación mediante el aumento de eficiencia en los sistemas de riego y al uso de nuevas instalaciones que fomentarán la sostenibilidad del proyecto en cuanto a la situación actual (generador fotovoltaico, balsa de espera y balsa de regulación).

**IMPACTO:** positivo, alta, total, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sinérgico, simple, directo, continuo. **NOTABLE.**

##### 6.2.11.2.2 Mitigación del cambio climático

Ayudará a la mitigación del cambio climático en cuanto a la reducción de GEI debido al uso prioritario de energías renovables (generador fotovoltaico) y el papel de sumidero de CO<sub>2</sub> por parte de los nuevos cultivos.

Notable reducción de las emisiones de CO<sub>2</sub> ya que se pasa de usar gasóleo en las bombas a usar energía solar y algo de energía de red para el funcionamiento del nuevo sistema de bombeo.

Teniendo en cuenta lo mencionado en el apartado 4.3 de este documento, estableciendo un consumo medio orientativo de 200 l de gasóleo/ha por campaña, dependiendo del tipo de cultivo. Se establece un consumo total anual actual de gasóleo (adaptándolo a la superficie que se pretende modernizar) de:

$$200 \text{ l/ha} * 1521 \text{ ha} = 304.200 \text{ litros de gasóleo}$$

$$304.200 \text{ litros de gasóleo} * 2,721 \text{ kg de CO}_2 = 827.728 \text{ kg de CO}_2.$$

$$827.728 \text{ kg de CO}_2 / 1000 = \mathbf{827,73 \text{ tn de CO}_2/\text{año.}}$$

Con lo que mediante el funcionamiento de las nuevas instalaciones, solo teniendo en cuenta el uso de la energía obtenida por parte del generador fotovoltaico estas emisiones se reducirían en más del 75 %. Por lo que "tirando a la baja" se emitirían **620,8 tn de CO<sub>2</sub> menos al año**, teniendo en cuenta el valor orientativo de 200 l de gasóleo/ha por campaña.

**IMPACTO:** positivo, medio, total, a medio plazo, permanente, reversible, recuperable, sinérgico, simple, directo, irregular. **MEDIO.**

### 6.3 VALORACIÓN GLOBAL DE LOS EFECTOS

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

Tabla 36. Resumen valoración global.

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Calidad atmosférica	Ejecución	Calidad del aire	COMPATIBLE
		Ruido y vibraciones	COMPATIBLE
	Explotación	Calidad del aire	<b>MEDIO</b>
Masas de agua	Ejecución	Alteración de la escorrentía superficial	COMPATIBLE
		Alteración de la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas)	MODERADO

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
	Explotación	Alteración geomorfológica de los cauces	COMPATIBLE
		Alteración de la escorrentía superficial	MEDIO
		Alteración de la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas)	MEDIO
		Efecto sobre la presión por extracciones generada en la zona de riego	MEDIO
Suelo	Ejecución	Alteración de las formas del terreno	COMPATIBLE
		Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación	COMPATIBLE
		Ocupación del suelo	COMPATIBLE
		Compactación del suelo	COMPATIBLE
	Efectos edáficos por contaminación	COMPATIBLE	
Explotación	Ocupación del suelo	MODERADO	
Vegetación	Ejecución	Destrucción directa de la vegetación	MODERADO
		Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación	COMPATIBLE
		Alteración de los Hábitats de Interés Comunitario	MODERADO
Fauna	Ejecución	Desplazamientos y/o concentraciones de la fauna	COMPATIBLE

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
		Destrucción y/o fragmentación de hábitats	COMPATIBLE
		Afección sobre la biodiversidad (medio acuático)	COMPATIBLE
	Explotación	Desplazamientos y/o concentraciones de la fauna	COMPATIBLE
		Colisión y electrocución con el tendido eléctrico. Avifauna	COMPATIBLE
Paisaje	Ejecución	Perturbación global del paisaje	COMPATIBLE
	Explotación	Perturbación global del paisaje	COMPATIBLE
Espacios de la Red Natura 2000	Ejecución	Afección a espacios Red Natura 2000	MODERADO
		Afección a áreas de conservación de especies de interés	MODERADO
	Explotación	Afección a espacios Red Natura 2000	COMPATIBLE
		Afección a áreas de conservación de especies de interés	MODERADO
Otros espacios protegidos	Ejecución	Afección a otros espacios naturales protegidos (Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León)	COMPATIBLE

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
	Explotación	Afección a otros espacios naturales protegidos (Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León)	COMPATIBLE
Patrimonio Cultural y Arqueológico	Ejecución	Yacimientos arqueológicos	MODERADO
		Vías pecuarias	MODERADO
Medio socioeconómico	Ejecución	Molestias. Deterioro de la salud	COMPATIBLE
		Alteración del estado de la red viaria	COMPATIBLE
		Alteraciones de la actividad agropecuaria	COMPATIBLE
		Generación de empleo	MEDIO
		Alteración del valor cinegético del territorio	COMPATIBLE
	Explotación	Alteración en el número de población residente en la zona	ESCASO
		Alteraciones de la actividad agropecuaria	NOTABLE
		Generación de empleo	MEDIO
		Alteración de los sectores económicos	MEDIO
		Alteración de los niveles de renta de la población	ESCASO
Cambio climático	Explotación	Adaptación al cambio climático	NOTABLE

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
		Mitigación del cambio climático	MEDIO

En conclusión, y en relación con el apartado 6.2. *Efectos previsibles sobre el entorno y sus valores ambientales*, no se han identificado impactos ambientales severos, siendo la mayoría de impactos negativos compatibles aunque también cabe resaltar algunos impactos negativos moderados (9 impactos moderados sobre los factores de masas de agua, suelo, vegetación, Red Natura 2000, y Patrimonio Cultural y Arqueológico).

Tras la valoración de los impactos asociados a la ejecución y explotación del Proyecto de modernización de regadío en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria), se considera que su desarrollo es compatible tanto con el medio natural como con el medio socioeconómico del entorno en el que se plantea su inclusión.

## 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 37 y la Tabla 38.

Tabla 37. 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 38. 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
<b>Agudos</b>	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. 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.

### 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.

### 7.2.1 Riesgos por variaciones extremas de temperatura

Para en siguiente análisis, dentro del portal AdapteCCa, se ha optado por la selección de la zona agrícola, en este caso denominada "Burgo de Osma", por comprender entre otros municipios, los analizados en este documento (Miño de San Esteban, Langa de Duero y San Esteban de Gormaz).

Además, se va a realizar la comparación entre dos escenarios de cambio climático, estos escenarios se definen a partir de posibles trayectorias futuras de forzamiento radiativo, causadas por cambios en la concentración de GEI y aerosoles, y que caracterizan el cambio en el balance entre la radiación saliente y entrante en la atmósfera (forzamiento). Tratan de representar el rango de posibles, pero también desconocidas, concentraciones futuras de los GEI y aerosoles en la atmósfera, debido a los diferentes posibles ritmos de emisión de las actividades humanas. Éstas se identifican por el forzamiento radiativo total aproximado para el año 2100 con respecto a 1750, que se considera comprendido en una horquilla entre 2.6 y 8.5 W/m<sup>2</sup>.

En este caso se han utilizado los siguientes escenarios:

- RCP (Representative Concentration Pathways o Sendas Representativas de Concentración) 4.5.: FR 4,5 W/m<sup>2</sup>, tendencia del FR estable en 2100 y la [CO<sub>2</sub>] en 2100 es de 538 ppm.
- RCP (Representative Concentration Pathways o Sendas Representativas de Concentración) 8.5.: FR 8,5 W/m<sup>2</sup>, tendencia del FR creciente y la [CO<sub>2</sub>] en 2100 es de 936 ppm.

#### 7.2.1.1 Temperaturas máximas extremas

##### Escenario RCP 4.5.

En cuanto a la temperatura máxima extrema en la zona estudiada, a un futuro medio, será de 37,5 °C, por lo que con respecto a los datos actuales de 37,3 °C, no representa un riesgo significativo para el proyecto.

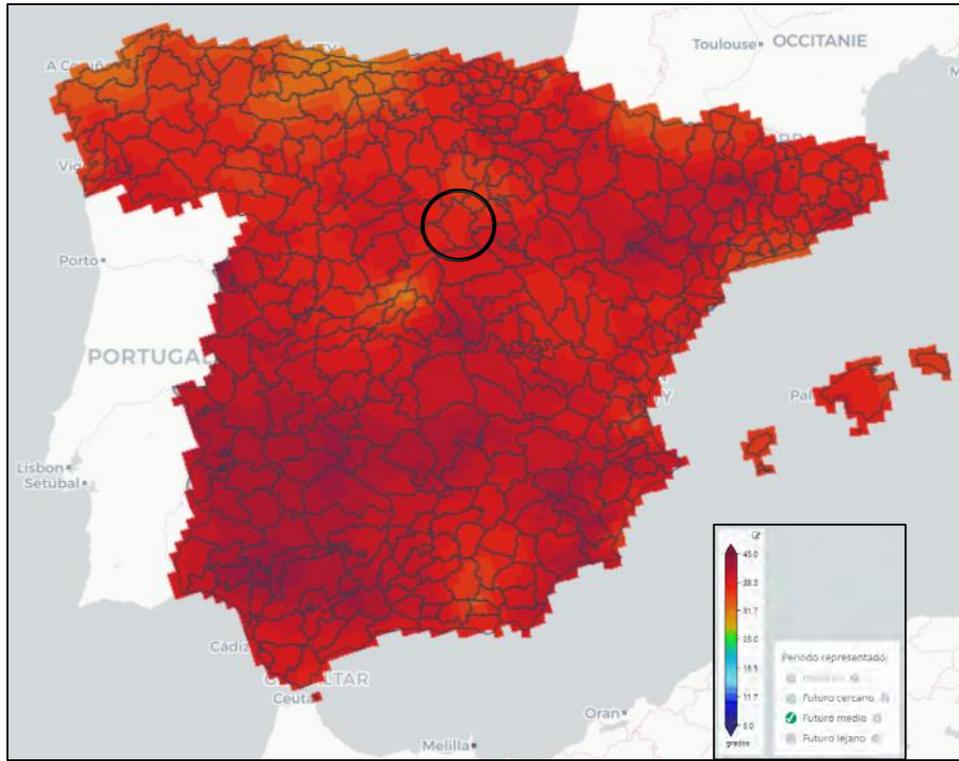


Figura 105. Mapa de temperaturas máximas extremas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### Escenario RCP 8.5.

En cuanto a la temperatura máxima extrema en la zona estudiada, a un futuro medio, será de 37,7 °C, por lo que con respecto a los datos actuales de 37,2 °C, no representa un incremento significativo para el proyecto.

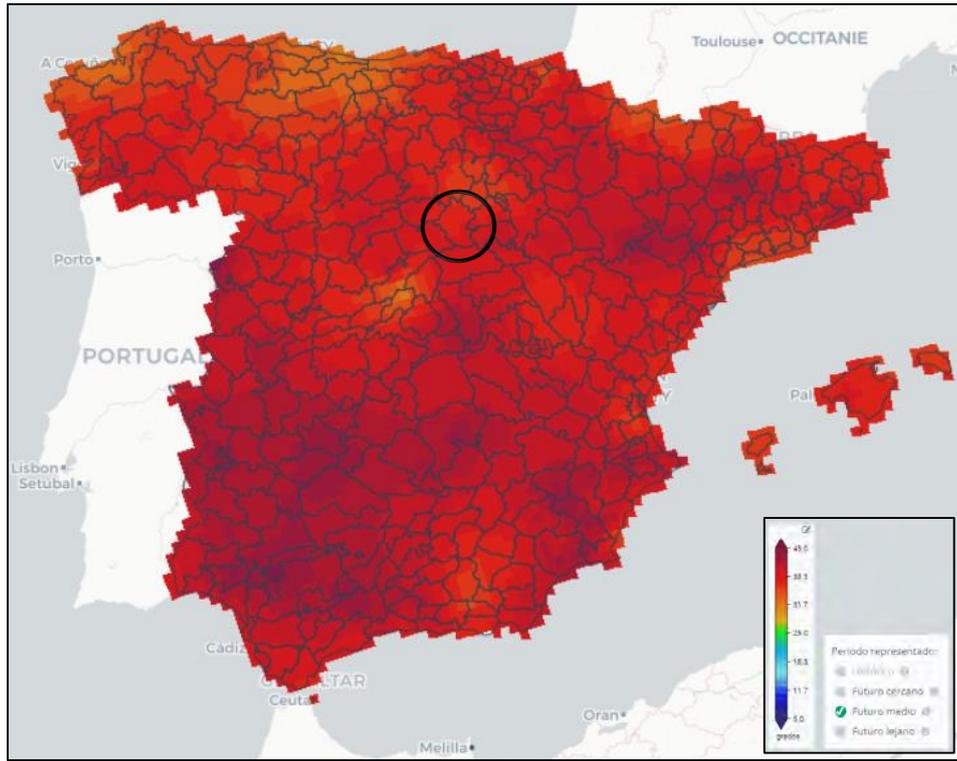


Figura 106. Mapa de temperaturas máximas extremas. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### Comparación series temporales

Si se realiza la comparación entre las diferentes series temporales incluidas a continuación, se puede observar que ambos escenarios plantean una ligera subida de las temperaturas máximas extremas, siendo destacable que en el escenario RCP 8.5. a partir del año 2060 las variaciones anuales se estabilizan, a diferencia de la serie temporal histórica o la serie temporal RCP 4.5., es decir, que en el escenario más desfavorable a partir de 2060 el dato de la media de la temperatura máxima extrema anual ya no bajaría de los 37,5 °C.

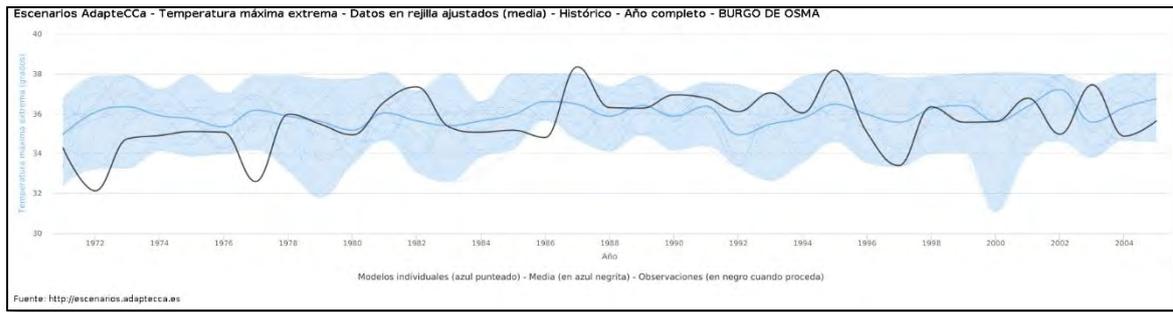


Figura 107. Serie temporal de temperaturas máximas extremas (Histórico). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

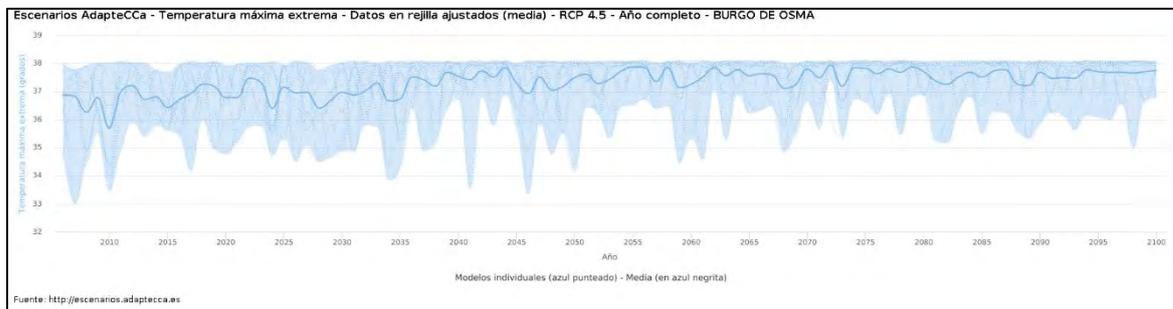


Figura 108. Serie temporal de temperaturas máximas extremas (RCP 4.5.). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

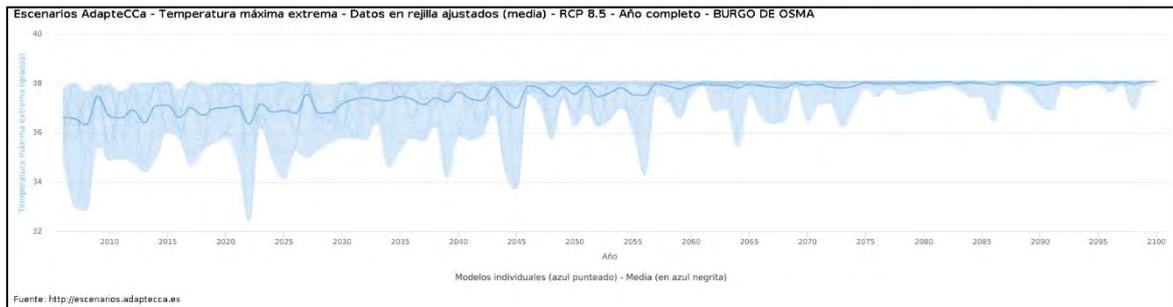


Figura 109. Serie temporal de temperaturas máximas extremas (RCP 8.5.). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

## 7.2.1.2 Duración máxima de olas de calor

### Escenario RCP 4.5.

En cuanto a la duración máxima de olas de calor, a un futuro medio, será de 19,4 días, por lo que con respecto a los datos actuales de 15,5 días, si se efectúa un destacado ascenso de la duración de casi 4 días aunque no representa un incremento muy significativo para el proyecto.

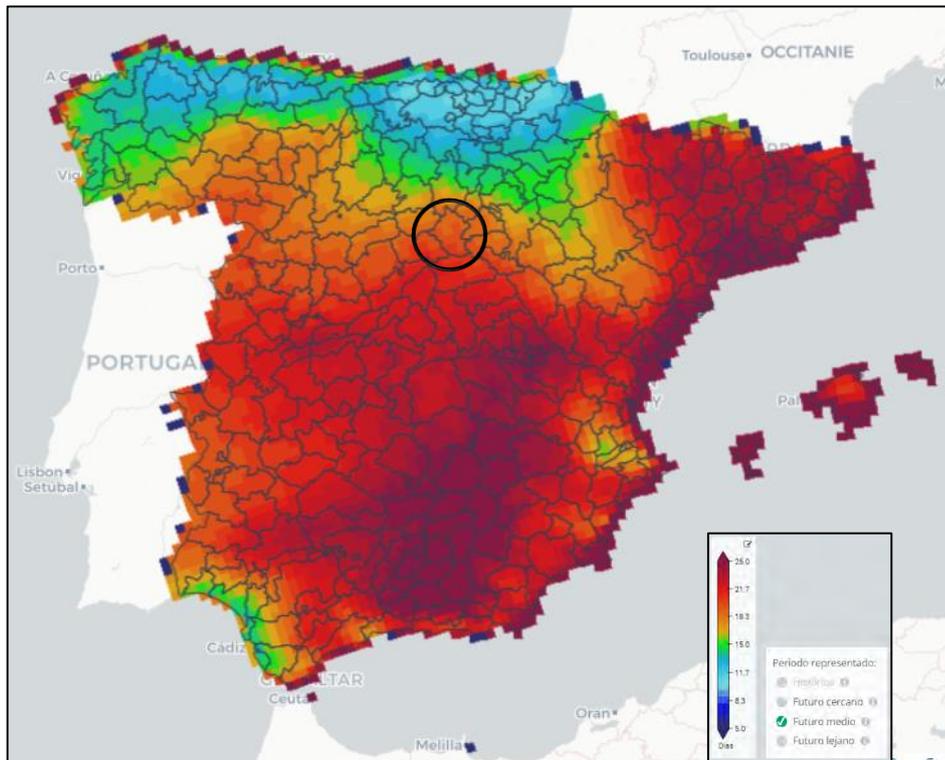


Figura 110. Mapa de duración máxima de olas de calor. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### Escenario RCP 8.5.

En cuanto a la duración máxima de olas de calor, a un futuro medio, será de 22,5 días, por lo que con respecto a los datos actuales de 17,3 días, si se efectúa un destacado ascenso de la duración de casi 5 días y medio.

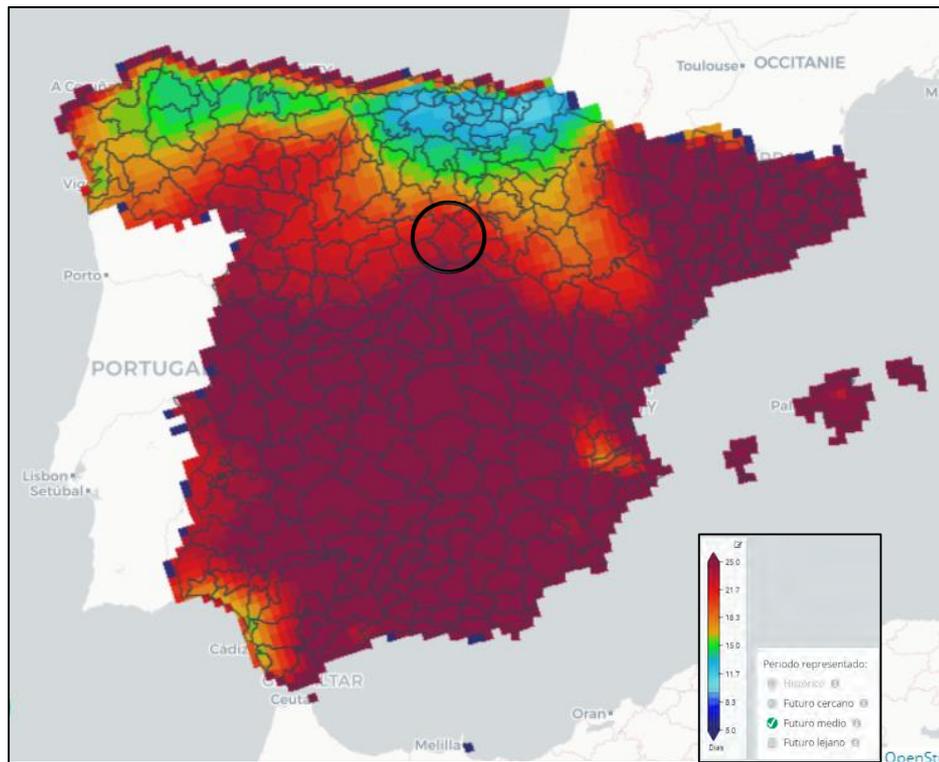


Figura 111. Mapa de duración máxima de olas de calor. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### Comparación series temporales

Si se realiza la comparación entre las diferentes series temporales incluidas a continuación, se puede observar que la serie temporal-histórico se ha mantenido más o menos constante con un ligero ascenso llegando de máxima a casi los 18 días de duración de una ola de calor, en cambio la serie de RCP 4.5 a partir de 2040, mayoritariamente, predice que las olas de calor durarán alrededor de los 20-25 días, y en la serie RCP 8.5 a partir de 2040 la duración de las olas de calor no bajará de los 20 días con un ascenso notable pudiendo alcanzar los 40-50 días en 2090-2100.

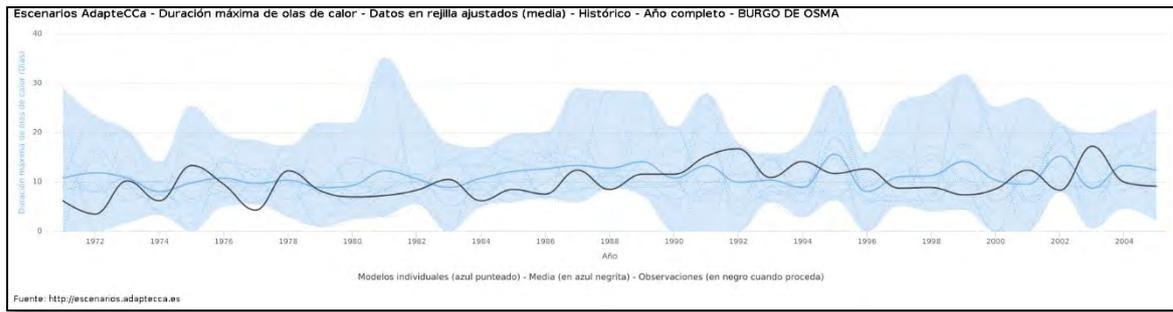


Figura 112. Serie temporal de duración máxima de olas de calor (Histórico). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

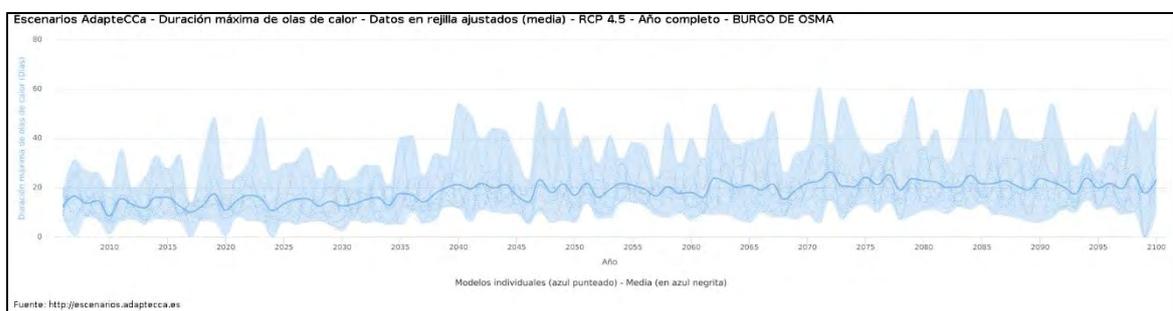


Figura 113. Serie temporal de duración máxima de olas de calor (RCP 4.5.). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

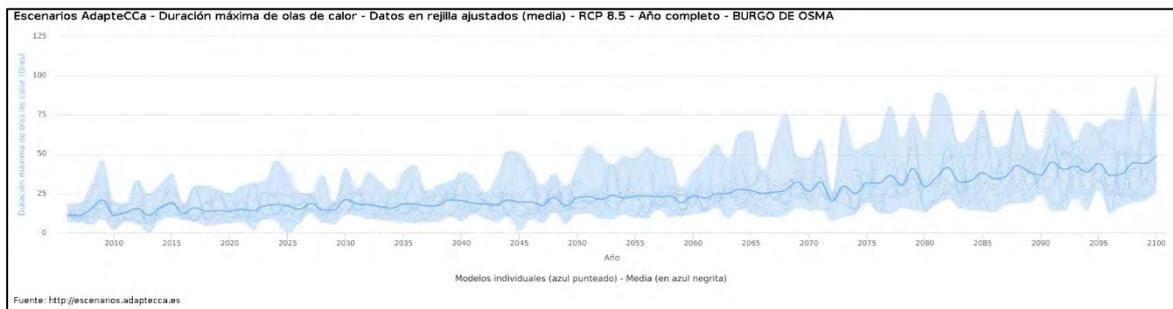


Figura 114. Serie temporal de duración máxima de olas de calor (RCP 8.5.). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### 7.2.1.3 Conclusión

En conclusión, la localización del proyecto no se va a ver afectado por este tipo de riesgos, es decir, el territorio analizado no presenta riesgos de variaciones extremas de temperatura, aunque sí se prevé, en las condiciones más desfavorables RCP 8.5., un marcado ascenso de la duración de las olas de calor a un futuro medio, si a esto le sumamos el ascenso generalizado (en este caso, ligero)

de las temperaturas, puede conllevar a un incremento de la demanda hídrica, que junto con la menor disponibilidad de recursos hídricos puede provocar déficit hídrico en los cultivos, mermas en la producción o pérdidas de la cosecha. Aunque cabe resaltar que si tenemos en cuenta las dos imágenes de la península donde se representa la duración de las olas de calor, el proyecto se ubica en una zona no tan desfavorable en este aspecto, en comparación con el resto del territorio español.

### 7.2.2 Riesgo por precipitaciones extremas

Para en siguiente análisis, dentro del portal AdapteCCa, se ha optado por la selección de la zona agrícola, en este caso denominada "Burgo de Osma", por comprender entre otros municipios, los analizados en este documento (Miño de San Esteban, Langa de Duero y San Esteban de Gormaz).

Además, se va a realizar la comparación entre dos escenarios de cambio climático, al igual que en el apartado de riesgo por variaciones extremas de temperatura.

#### 7.2.2.1 Precipitación máxima en 24 horas

##### Escenario RCP 4.5.

Según el mapa de precipitación máxima en 24 h, a un futuro medio, en el territorio analizado, la precipitación máxima en ese periodo de tiempo será de 27,2 mm, por lo que con respecto a los datos actuales de 29,8 mm, no siendo un valor ni una variación destacada, por lo que no representa un riesgo significativo.

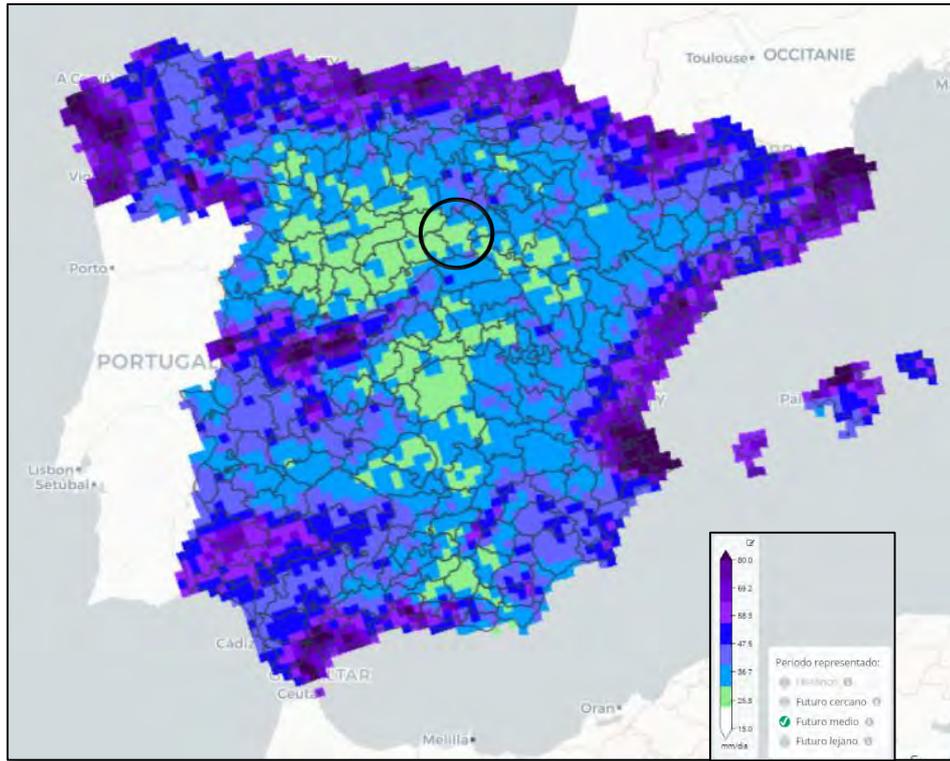


Figura 115. Mapa de precipitación máxima en 24 h. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### Escenario RCP 8.5.

Según el mapa de precipitación máxima en 24 h, a un futuro medio, en el territorio analizado, la precipitación máxima en ese periodo de tiempo será de 27,5 mm, por lo que con respecto a los datos actuales de 31,7 mm, no siendo un valor ni una variación destacada, por lo que no representa un riesgo significativo.

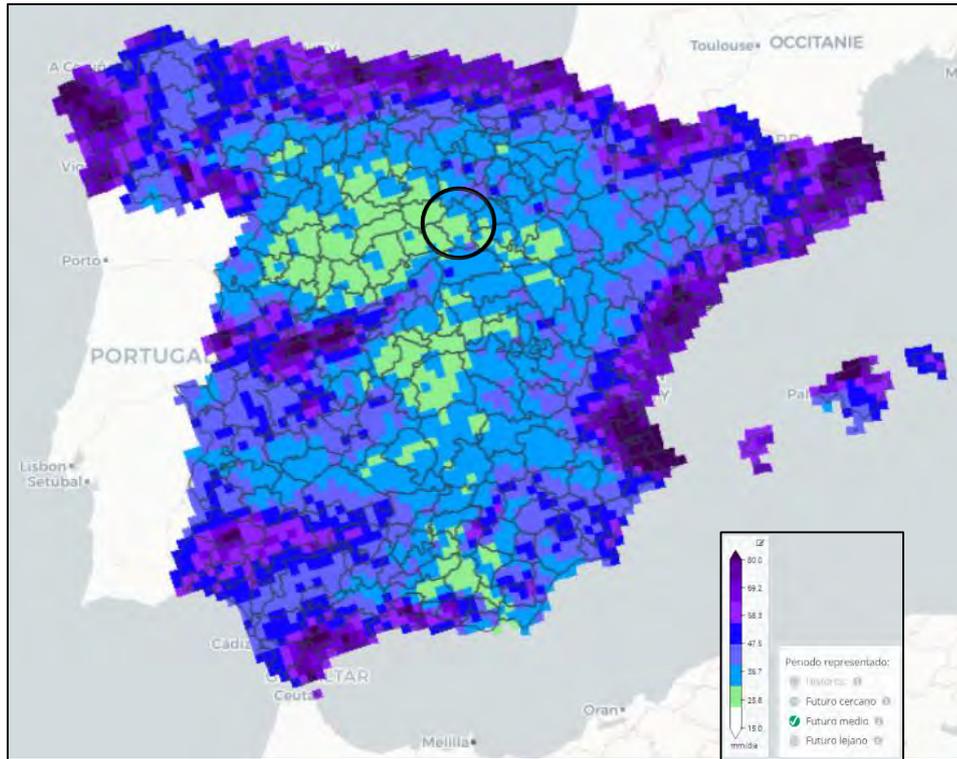


Figura 116. Mapa de precipitación máxima en 24 h. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

### Comparación series temporales

Teniendo en cuenta las serie temporales, no se observan grandes diferencias entre los diferentes escenarios, aunque si se observan algunas variaciones anuales sobre todo en el escenario RCP 8.5 de más de casi 10 mm. En ambas escenarios la precipitación máxima en 24 horas se encuentra entre los 26 mm y los 38 mm, por los que no se observa un riesgo significativo por fuertes precipitaciones.

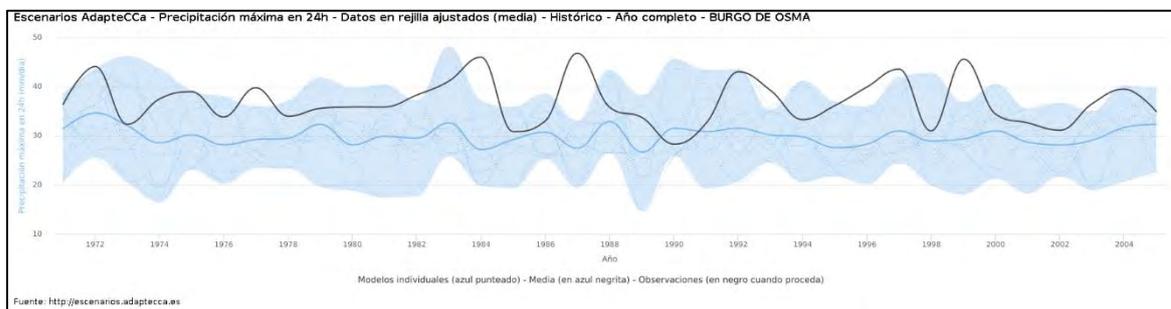


Figura 117. Serie temporal de precipitación máxima en 24 h (Histórico). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

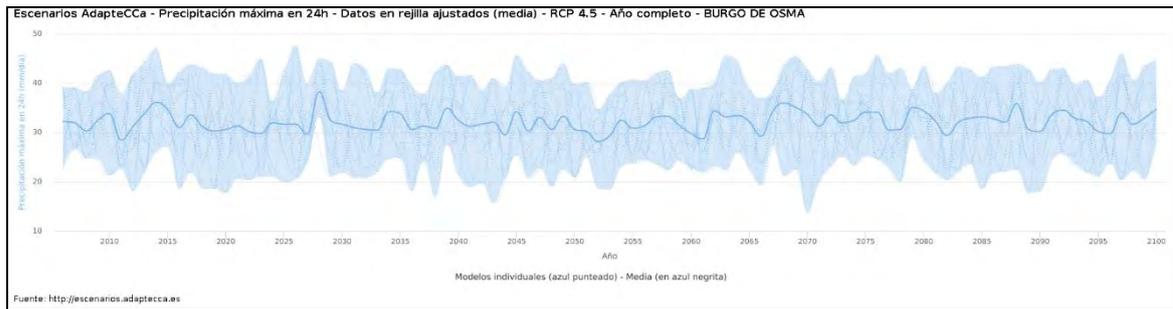


Figura 118. Serie temporal de precipitación máxima en 24 h (RCP 4.5.). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

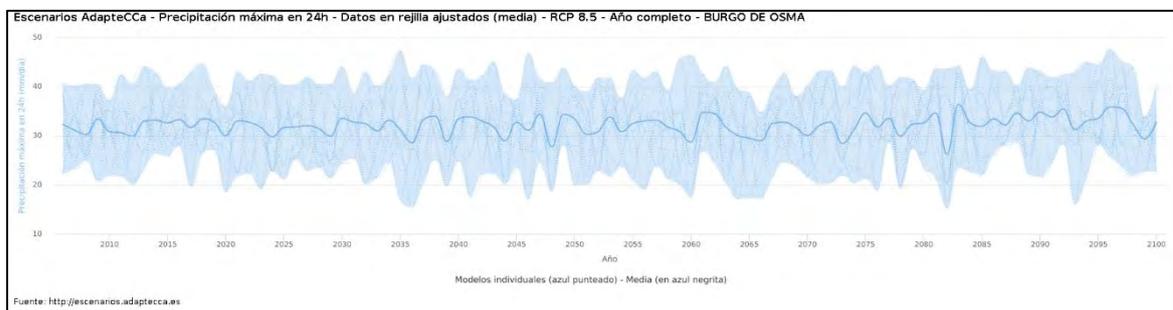


Figura 119. Serie temporal de precipitación máxima en 24 h (RCP 8.5.). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### 7.2.2.2 Precipitación máxima acumulada en 5 días

#### Escenario RCP 4.5.

Teniendo cuenta el mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días, en el territorio analizado, está precipitación, a un futuro medio, será de 48,9 mm. Un valor que no resulta ser extremo, al igual que en la mayor parte de España. Además con respecto a los datos actuales (53 mm) no existe una variación destacable.

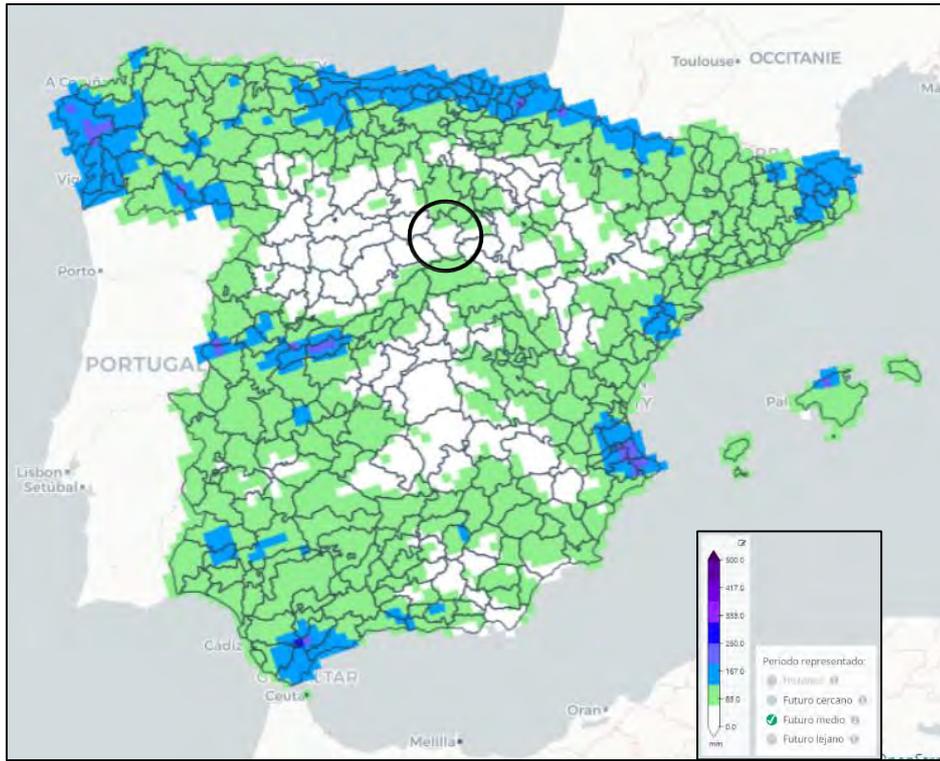


Figura 120. Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### Escenario RCP 8.5.

Teniendo cuenta el mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días, en el territorio analizado, está precipitación, a un futuro medio, será de 49,8 mm. Un valor que no resulta ser extremo, al igual que en la mayor parte de España, aunque sí cabe destacar la disminución de aproximadamente 10 mm de la precipitación máxima acumulada en un futuro medio.



Figura 121. Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días. Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### Comparación series temporales

Al igual que en el caso anterior, no se observan importantes diferencias entre las dos series (RCP 4.5 y RCP 8.5) manteniendo unos valores entre los 45 mm y los 70 mm, en algunos casos, algo superiores con respecto a la media de la serie temporal-histórico.

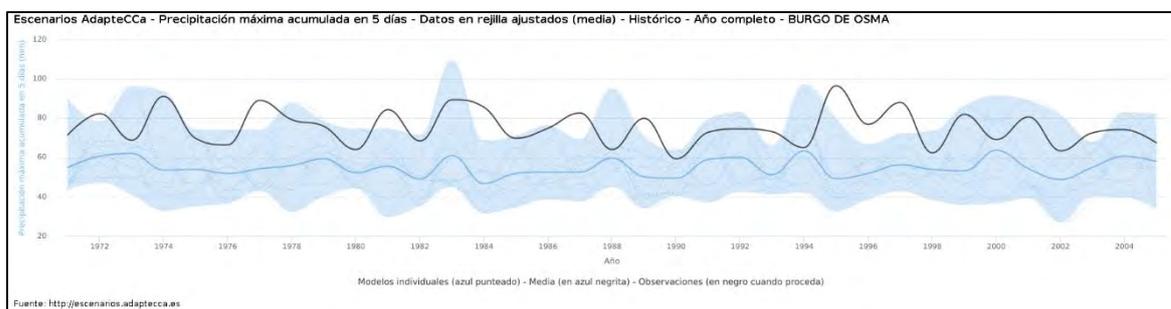


Figura 122. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (Histórico). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

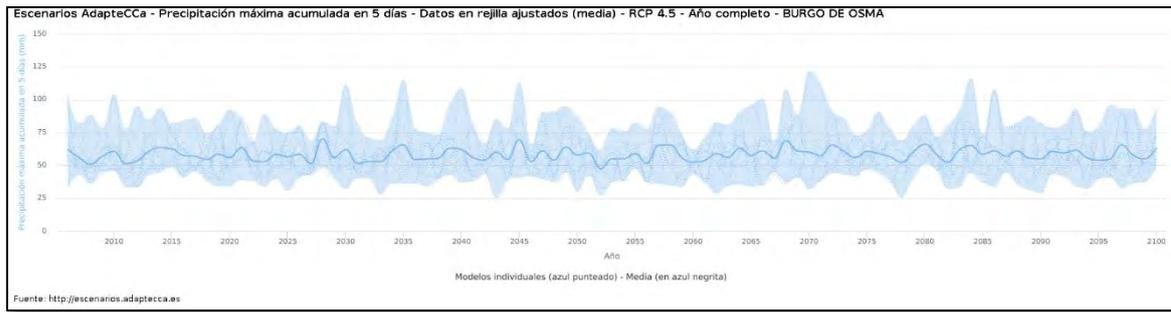


Figura 123. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (RCP 4.5.). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

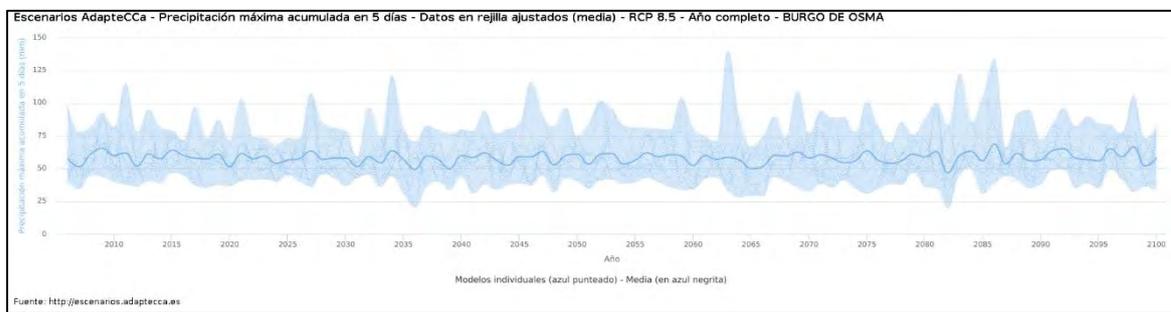


Figura 124. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días (RCP 8.5.). Predicción a futuro medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.

### 7.2.2.3 Conclusión

En conclusión, la localización del proyecto no se va a ver afectado por este tipo de riesgos, es decir, el territorio analizado no presenta riesgos por precipitaciones extremas. No previendo daños en infraestructuras y equipamientos de producción agrícola por la intensificación de las precipitaciones.

### 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 no se encuentra afectado por las avenidas del río Duero, salvo en el entorno de San Esteban de Gormaz, afectando parcialmente al área más oriental de las zonas regables estudiadas, en las cuales según la clasificación utilizada del SNCZI se

verán afectadas actividades agrícolas de secano y puntualmente actividades “urbano concentrado”, en este caso pequeñas edificaciones.

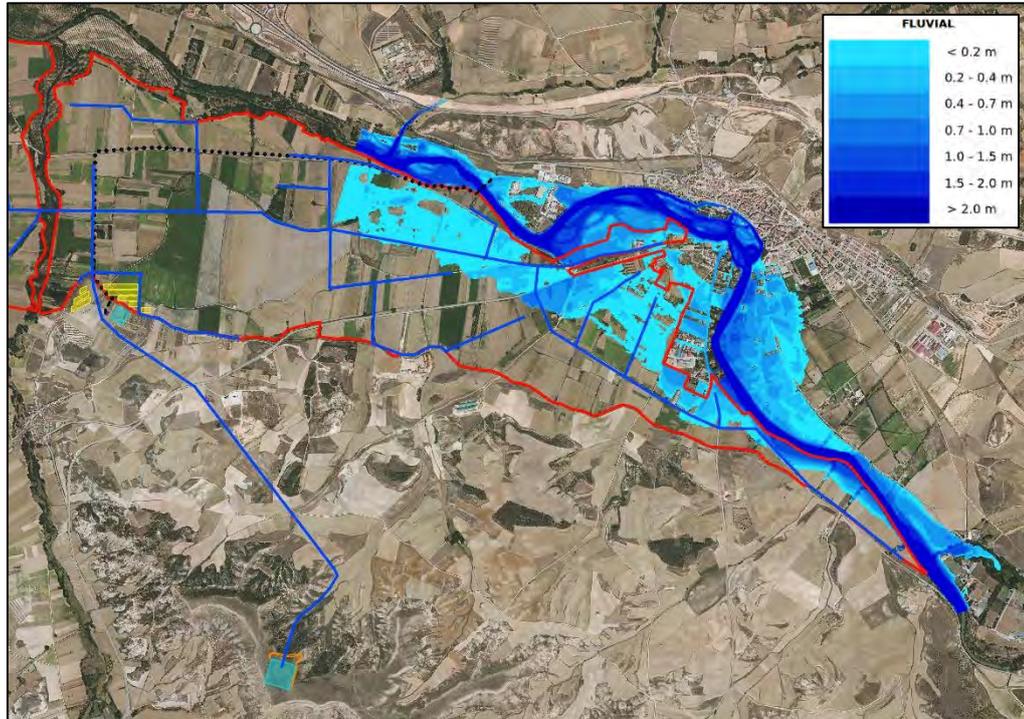


Figura 125. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Duero. Periodo de retorno T=10 años. Fuente: SNCZI.

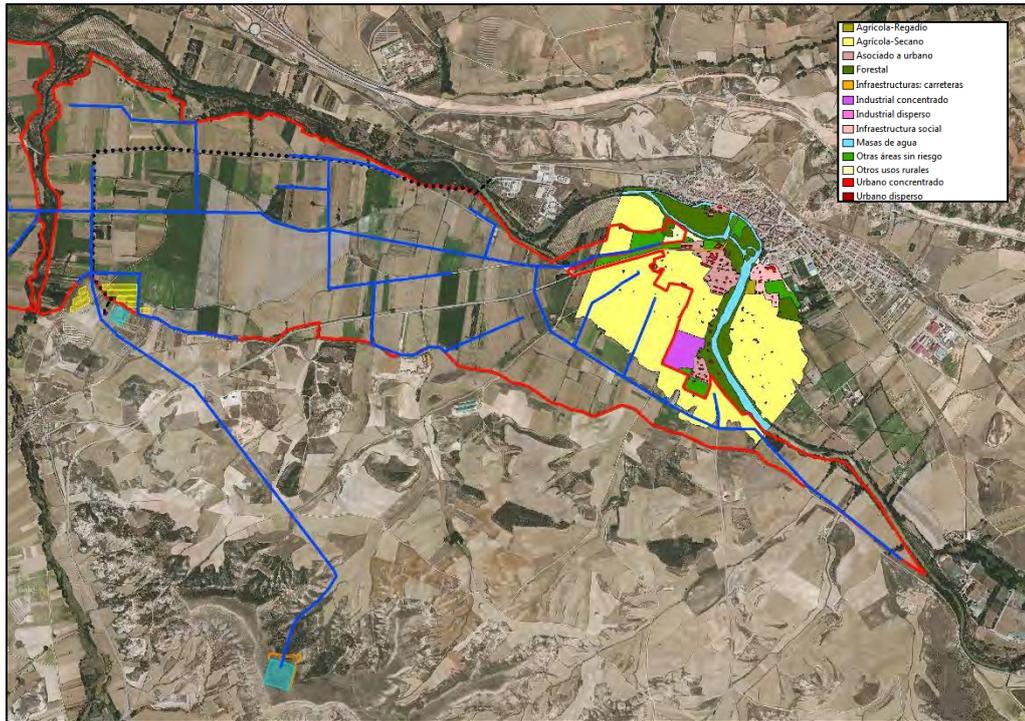


Figura 126. Mapa de riesgo (actividades económicas) de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Duero. Periodo de retorno T=10 años. Fuente: SNCZI.

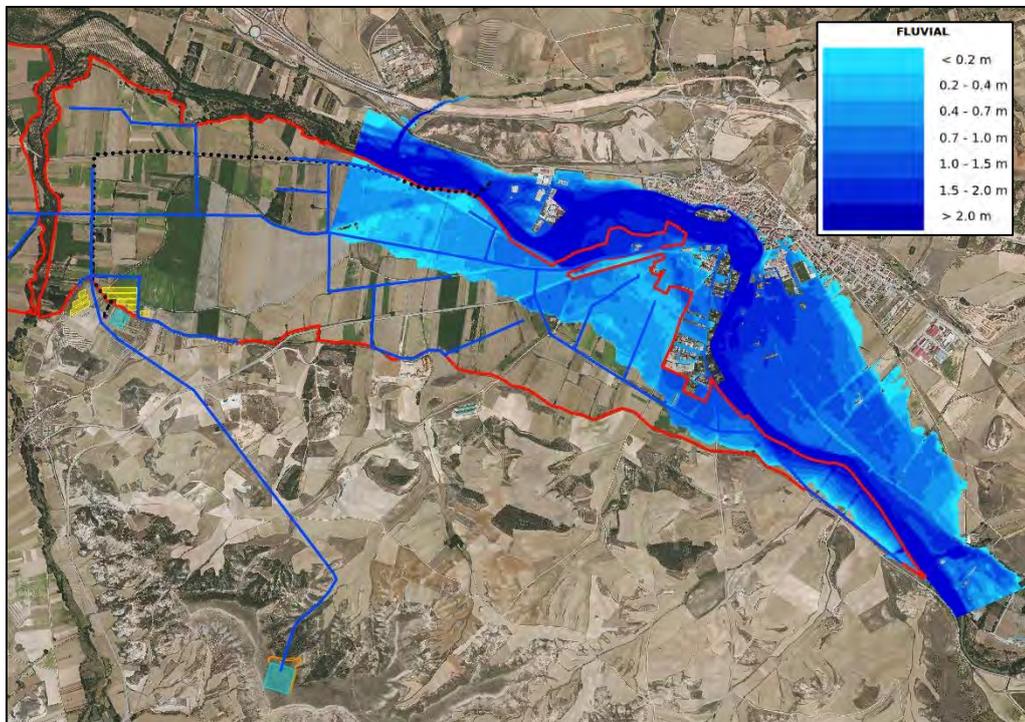


Figura 127. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Duero. Periodo de retorno T=100 años. Fuente: SNCZI.

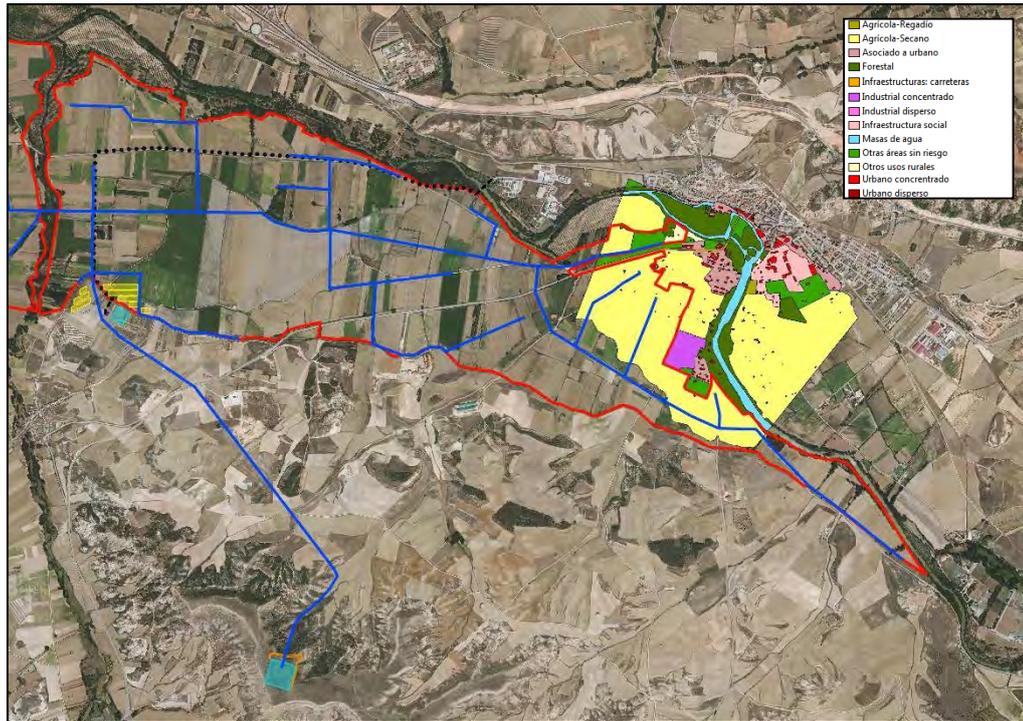


Figura 128. Mapa de riesgo (actividades económicas) de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Duero. Periodo de retorno T=100 años. Fuente: SNCZI.

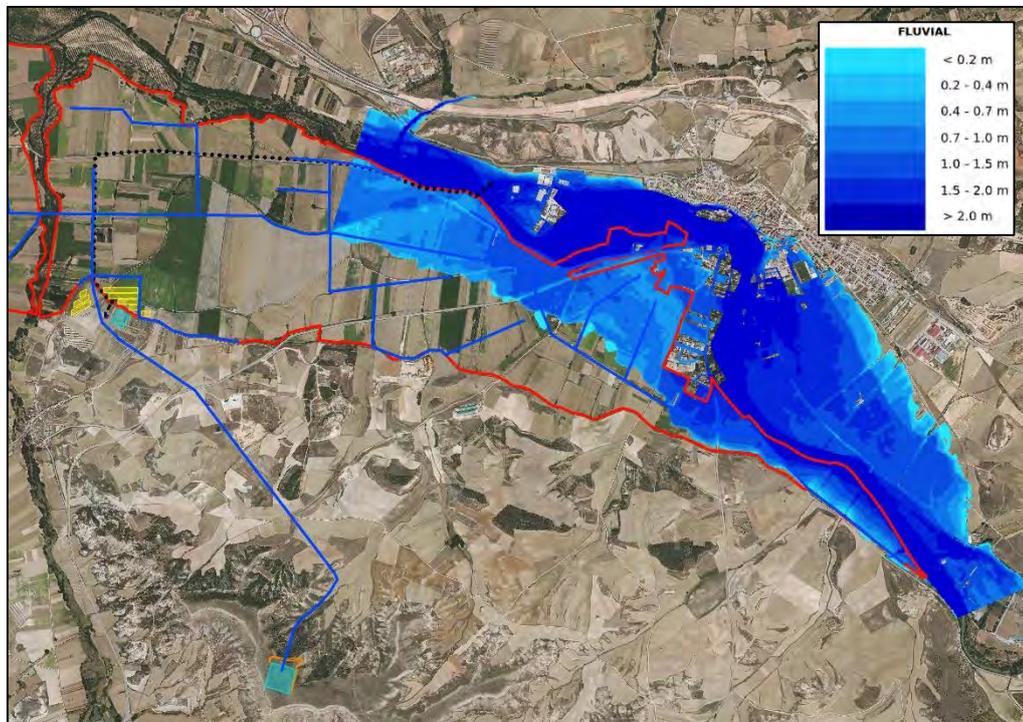


Figura 129. Mapa de peligrosidad de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Duero. Periodo de retorno T=500 años. Fuente: SNCZI.

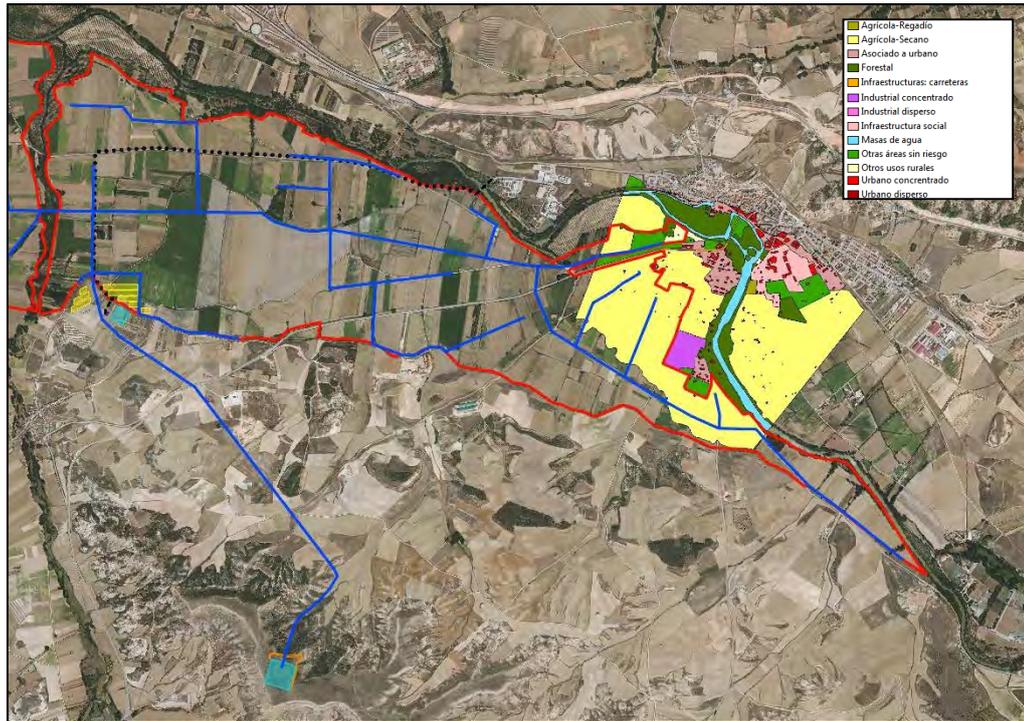


Figura 130. Mapa de riesgo (actividades económicas) de inundación fluvial. Demarcación hidrográfica del Duero. Periodo de retorno  $T=500$  años. Fuente: SNCZI.

A continuación, se incluyen las fichas del área de riesgo potencial y del subtramo de riesgo potencial significativo dentro del terreno analizado, tras la revisión y actualización de los Mapas de Peligrosidad y Riesgo de Inundación (2º Ciclo).

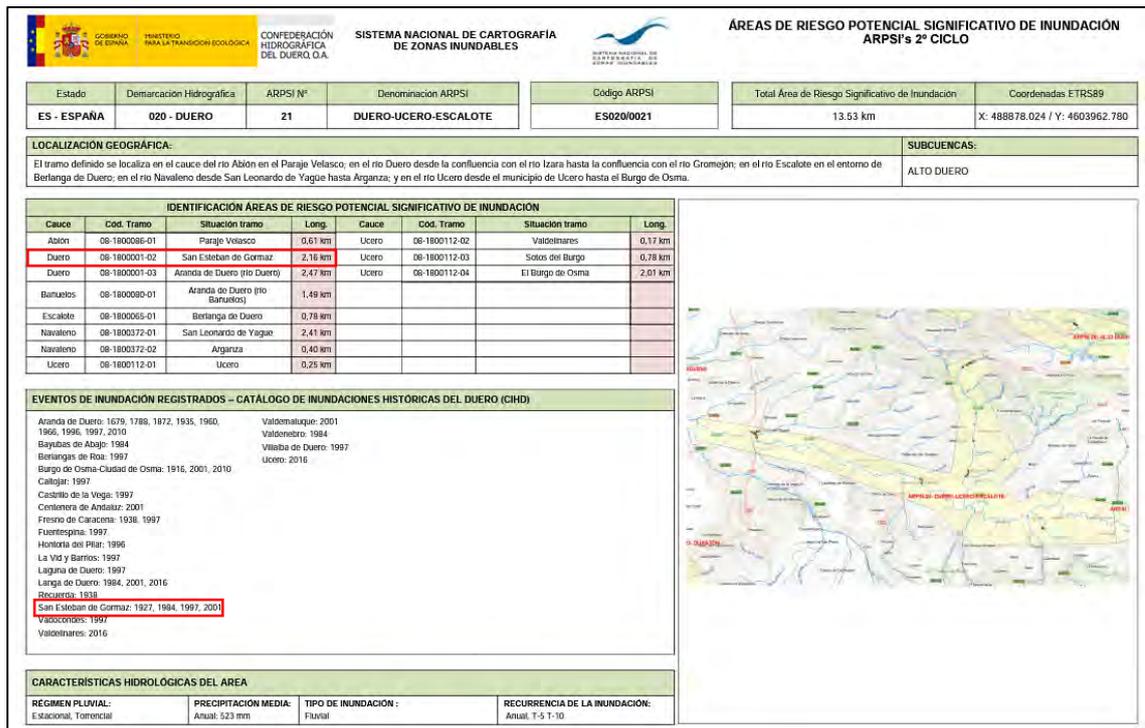


Figura 131. Ficha del área de riesgo potencial significativo de inundación de la zona de la cuenca del río Duero analizada, concretamente el área cuyo código ARPSI es ES020/0021.

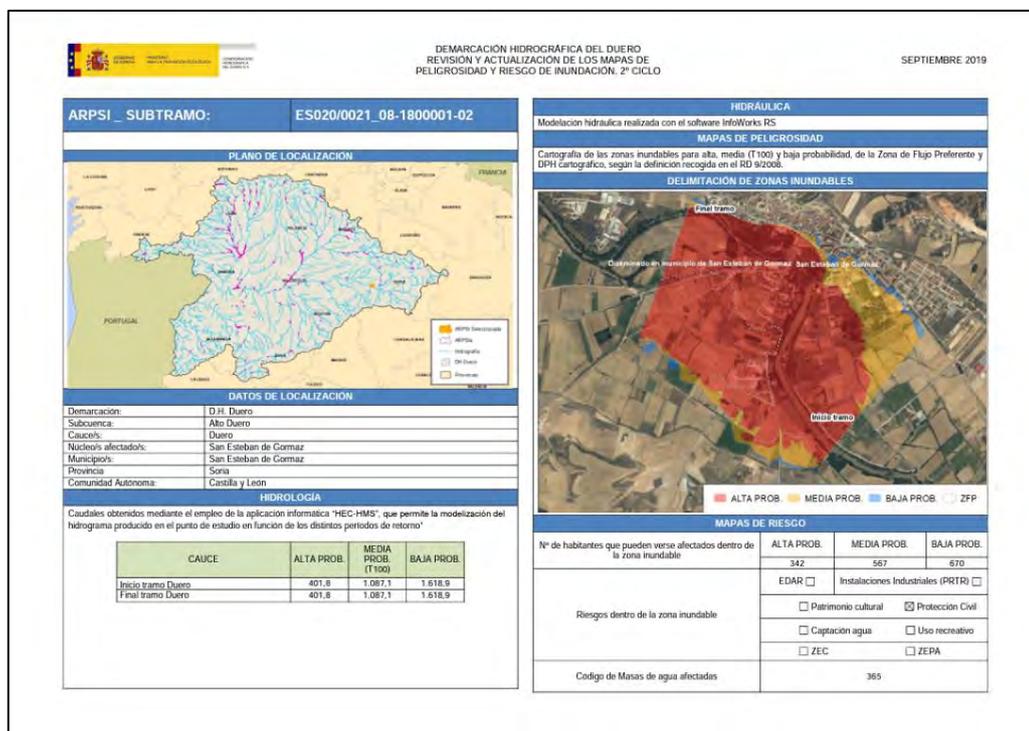


Figura 132. Ficha resumen del área de riesgo potencial significativo, subtramo ES020/0021\_08-1800001-02.

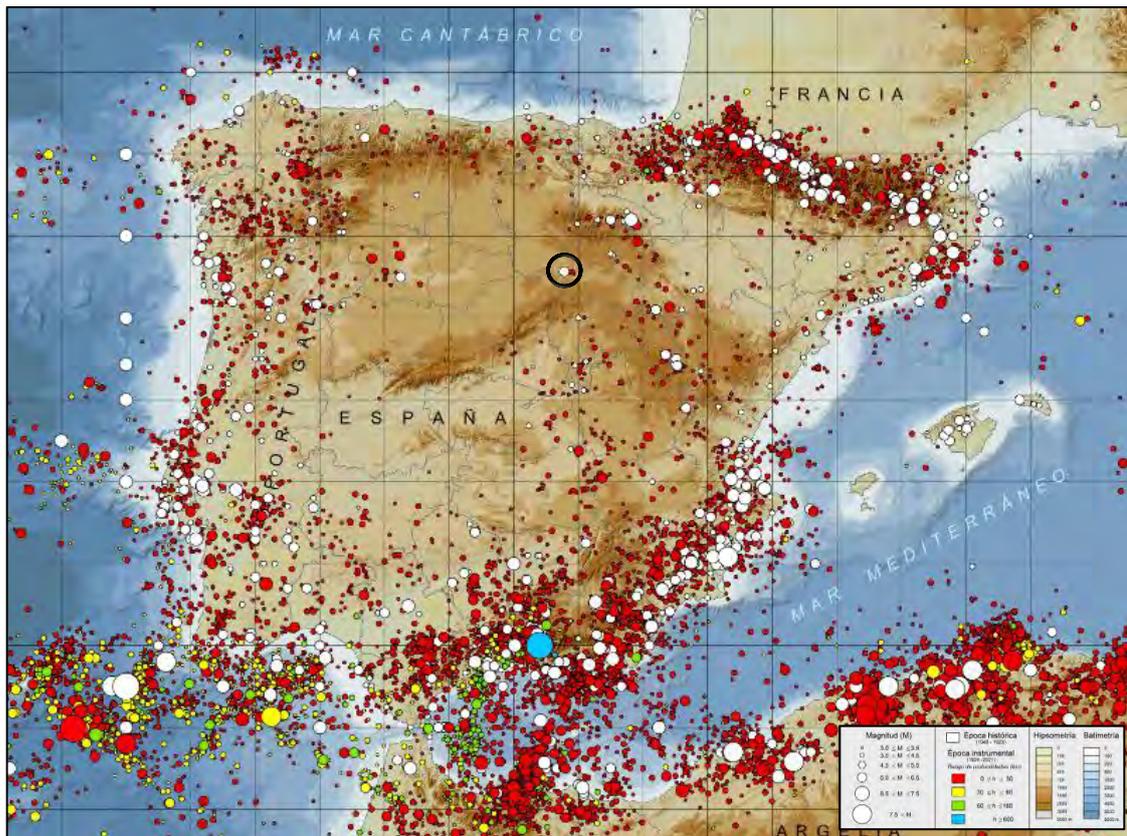
En conclusión, el proyecto planteado no presenta un riesgo significativo de inundación de origen fluvial, ya que en la zona afectada por la inundaciones, mayoritariamente se proyectan obras de mejora sobre una red de riego ya existente en un terreno que sí presenta (parcialmente) riesgos de inundabilidad, siendo recalable que la superficie afectada por el riesgo de inundaciones es pequeña en comparación con la totalidad de la superficie ocupada por el proyecto.

#### 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 133 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 134.

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.



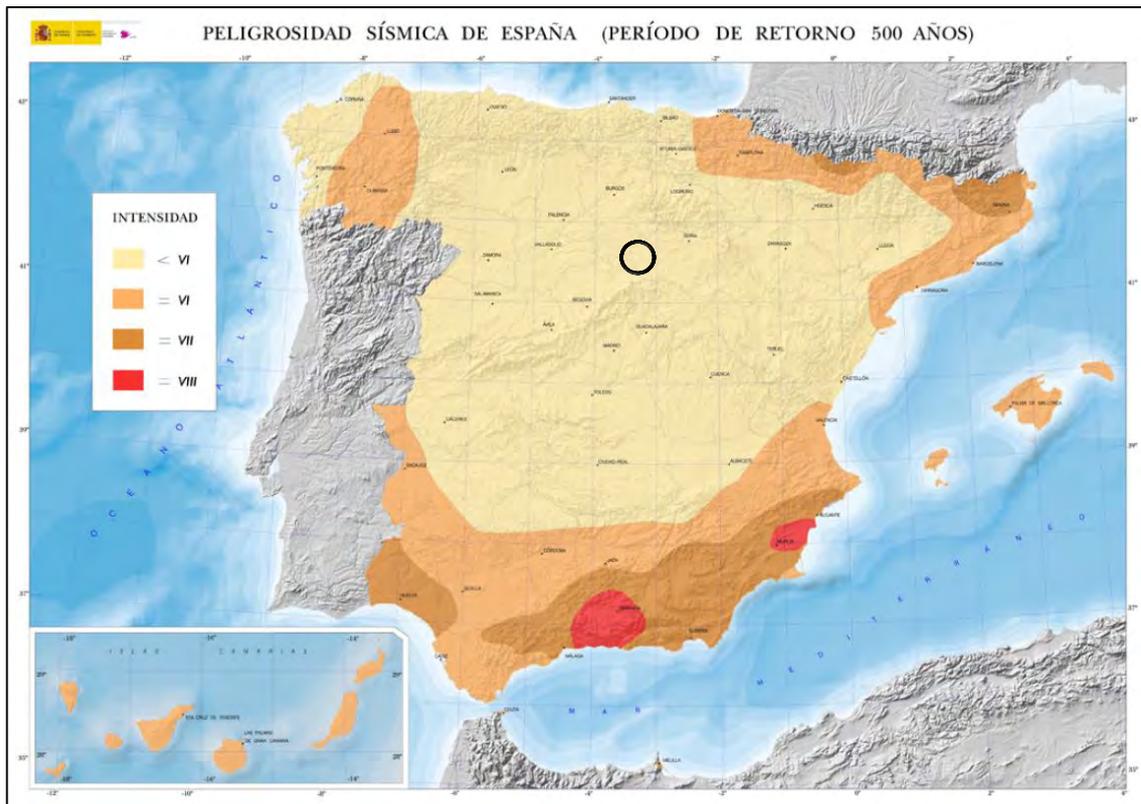


Figura 134. Mapa de peligrosidad sísmica según criterios de intensidad. Periodo de retorno 500 años. Fuente: IGN.

En cuanto a los planes de protección civil, cabe mencionar que la CC.AA de Castilla y León no cuenta con un Plan especial de protección civil ante riesgo sísmico.

Por lo que se considera que la vulnerabilidad del proyecto a esta amenaza externa es muy baja.

### 7.2.5 Riesgo de incendio forestal

En cuanto a la información disponible en el Geoportal de Protección Civil de Castilla y León, los tres municipios analizados (Langa de Duero, Miño de San Esteban y San Esteban de Gormaz) presentan un nivel moderado de peligrosidad de incendios forestales.

Con respecto al riesgo local de incendios forestales, cartografía también incluida en el Geoportal, clasifica a los municipios estudiados de la siguiente manera:

- Langa de Duero: bajo.
- Miño de San Esteban: muy bajo.
- San Esteban de Gormaz: moderado.

Por último, en referencia a las Zonas de Alto Riesgo de Incendios Forestales (ZARI) definidas como Áreas en las que la frecuencia o virulencia de los incendios forestales, y la importancia de los valores amenazados, hagan necesarias medidas especiales de protección contra los incendios y así sean declaradas por la correspondiente Comunidad Autónoma, de acuerdo a la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, modificada por la Ley 10/2006, de 28 de abril, los tres municipios analizados se encuentran definidos como áreas de esta tipología.

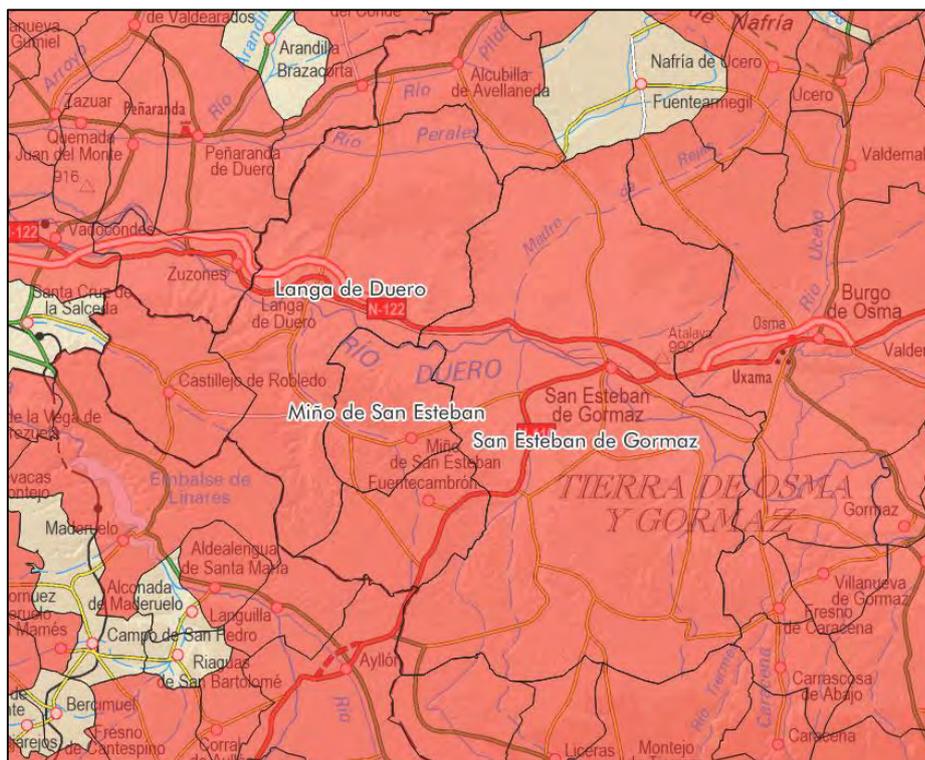


Figura 135. Mapa de Zonas de alto riesgo de incendios forestales (ZARI). Fuente: Geoportal de Protección Civil de Castilla y León.

Teniendo en cuenta, los datos anteriormente incluidos, se concluye que aunque los municipios tienen un nivel moderado de peligrosidad de incendios forestales y un riesgo local medio-bajo, debido a la tipología del terreno analizado (zona agrícola ocupada por cultivos con escasas masas arbóreas salvo las existentes en las proximidades de los cauces (bosques de ribera y algunas plantaciones) y las masas arbóreas-arbustivas presentes en algunas lindes de parcelas), dicho área no posee un riesgo significativo de incendio forestal.

## 7.3 RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES

### 7.3.1 Rotura de la balsa

En este caso, aunque si se plantea la ejecución de dos balsas, dadas las características topográficas del entorno, se proyectan balsas enteramente excavadas. Como el terreno es prácticamente llano, no es preciso realizar la Propuesta de Clasificación (por riesgo potencial de rotura) por no cumplir lo especificado en el artículo 367 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico, ya que  $H < 5$  metros y el volumen  $< 100.000 \text{ m}^3$ .

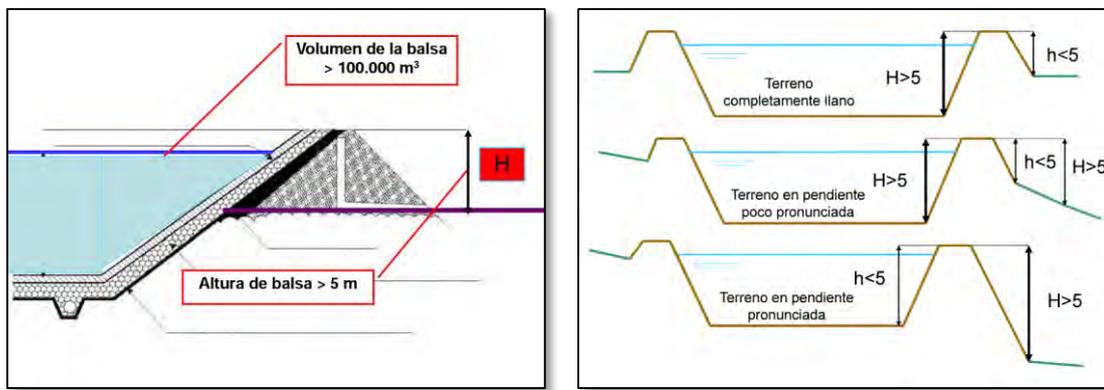


Figura 136. Imágenes explicativas de las características de las balsas que deben clasificarse. Fuente: Clasificación de balsas. Revisión y aprobación de propuestas de clasificación.

Por lo tanto, se concluye que no existe riesgo de rotura de las balsas proyectadas.

### 7.3.2 Incendios

En el caso de los incendios, la posibilidad de su aparición 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 las consecuencias no se prevén de gran importancia/gravedad, teniendo en cuenta los datos incluidos en el apartado 7.2.5. Riesgo de incendio forestal de este documento.

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.

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.

### 7.3.3 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

### 8.1 MEDIDAS MEDIOAMBIENTALES VINCULADAS A LA CONCENTRACIÓN PARCELARIA

Como ya se ha mencionado en anteriormente en este documento, de forma paralela al proyecto de modernización del regadío, se está llevando a cabo el proceso de concentración parcelaria, y por ello, es necesario remarcar que las medidas para el fomento de la biodiversidad (fauna, flora y paisaje) de las Directrices científico-técnicas del MAPA-CSIC "Mantenimiento de

estructuras vegetales y de fauna” aplicables al proyecto de modernización, confluyen en sus objetivos con las exigidas por la legislación autonómica en materia de concentración parcelaria y de montes (Ley 14/1990, de 28 de noviembre, de Concentración Parcelaria de Castilla y León y Ley 30/2009 de 6 de abril, de Montes de Castilla y León).

Por ello, queda justificado la no inclusión en este anejo de las medidas ambientales para el fomento de la biodiversidad (flora, fauna y paisaje), puesto que se va a acometer en las obras de concentración parcelaria por ser obligaciones legales de este proceso. De lo contrario se caería en el error de duplicidad.

A continuación se aborda con detalle la motivación que se pretende justificar.

En efecto, por ACUERDO 54/2012, de 28 de junio, de la Junta de Castilla y León, se declara de utilidad pública y urgente ejecución la concentración parcelaria de la zona del Canal de Ines y por ACUERDO 53/2012, de 28 de junio, de la Junta de Castilla y León, se declara de utilidad pública y urgente ejecución la concentración parcelaria de la zona del Canal de Eza- Velilla de San Esteban y Alcózar (Soria).

Por RESOLUCIÓN de 16 de diciembre de 2010, de la Delegación Territorial de Soria, se hace pública la Decisión motivada de no sometimiento al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto de zona de Concentración Parcelaria de Canal de Ines, en los términos municipales de San Esteban de Gormaz y Miño de San Esteban, promovido por Junta de Castilla y León-S.T. de Agricultura y Ganadería-Instituto Tecnológico Agrario. Expte.: 22/10 E.I.A. (BOCYL 27 de diciembre de 2010).

RESOLUCIÓN de 26 de febrero de 2010, de la Delegación Territorial de la Junta de Castilla y León en Soria, por la que se hace pública la decisión motivada de no sometimiento al Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto de Concentración Parcelaria de la Zona del Canal de Eza-Velilla de San Esteban y Alcózar, en los términos municipales de San Esteban de Gormaz y Langa de Duero (Soria), promovido por la Consejería de Agricultura y Ganadería. Expte.: 21/09 E.I.A. (BOCYL 11 de marzo de 2010).

El artículo 40.2 de la citada Ley de concentración parcelaria estipula que en el Proyecto de Concentración quedará determinado el proyecto de restauración del medio natural, y su cuantificación será incorporada al proyecto de obras a realizar en la zona. Además añade que como consecuencia de ello, en el Proyecto de concentración parcelaria quedarán determinadas las fincas

que hayan de servir de base territorial para la realización del proyecto de restauración del medio natural de la zona. Por otro lado, en el artículo 78 refiere que las obras de restauración podrán ser clasificadas como obras de interés general, en cuanto dichas obras de restauración, conservación y protección del medio natural beneficien las condiciones generales de la zona, siendo por tanto financiadas con cargo a fondos de la Comunidad Autónoma en condición de su clasificación.

En concordancia con ello, el artículo El artículo 72 de la Ley 3/2009, de 6 de abril, de Montes de Castilla y León dice que en aquellos procesos de concentración parcelaria que incluyan montes y o terreno forestal, la consejería con competencias en materia de agricultura y la consejería competente en materia de montes delimitarán conjuntamente en las bases de concentración los terrenos que deban ser adscritos al uso forestal y aquellos que deban ser autorizados para cambiar al uso agrícola, como consecuencia de su integración en las nuevas fincas resultantes y en la nueva estructura de la propiedad. Ello conllevará a que con la firmeza de las bases de concentración adquirirán la condición de monte determinados terrenos de concentración que antes no lo eran, y tales terrenos constituirán los nuevos linderos entre lotes de reemplazo y/o bandas de vegetación.

Por tanto, en cumplimiento de los anteriores preceptos, en las Bases Definitivas de concentración parcelaria se incluye el respectivo anejo relativo a la delimitación de terrenos adscritos al uso agrícola y al uso forestal suscrito por los Jefes de los Servicios de Agricultura y Ganadería y Desarrollo Rural y de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León en Soria.

Esta delimitación de terrenos a adscribir a uso forestal se basa en los valores ambientales que atesoran determinados enclaves y que han sido comprobados por los responsables en la materia, bien por la existencia de vegetación específica, bien por la existencia de fauna, o bien por otros valores relacionados con los anteriores.

Es de destacar que, a tenor de la referida delimitación de terrenos adscritos al uso forestal, toma máxima relevancia las formaciones de bosque de ribera ligadas al río Duero, con presencia de *Populus nigra*, *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*, *Salix* sp., *Alnus glutinosa*,..., parte de las cuales se localizan dentro y en las márgenes de la ZEC "Riberas del Río Duero y afluentes" (ES4170083), pero también contemplan aspectos de otra índole y que también condicionan la adscripción de determinada superficie al uso forestal, como por ejemplo un rodal arenoso donde tiene lugar el anidamiento de abejarucos (*Merops apiaster*), bandas de vegetación natural distribuidas entre varios lotes de reemplazo, vías pecuarias, etc.

Complementariamente a la adscripción de determinadas superficies de terreno a uso forestal, tal como se ha dicho, se contempla la ejecución del acondicionamiento de las fincas adjudicadas a restauración del medio natural (“bandas de vegetación natural”) distribuidas estratégicamente en la zona concentrada, con el objetivo de conseguir una estructura “amosaicada” en pro de la biodiversidad.

Las actuaciones previstas en estas bandas están encaminadas a que se desarrollen en ellas las especies vegetales autóctonas típicas de la zona de naturaleza arbustiva entre las que destacan la zarza (*Rosa canina*), la zarzamora (*Rubus ulmifolius*), el espino (*Crataegus monogyna*), etc., apoyando con plantaciones de estas especies.

Por otro lado, se prevé igualmente instalar en estas franjas o bandas, refugios de micromamíferos a base de montículos de piedra procedente de la excavación de la balsa de regulación, de aproximadamente 1 m<sup>3</sup> y forma piramidal invertida, repartidos de forma distribuida, y también postes de anidamiento de diferentes especies de rapaces para tratar que se mantenga la cadena trófica del ecosistema de regadío.

La instalación de los postes de anidamiento y refugio de micromamíferos tiene también el efecto de la protección de estas bandas a salvo de la invasión de la maquinaria agrícola por el riesgo de avería que supone la interacción y choque con ellas de los aperos.

Por otro lado, la distribución de refugios en las bandas resulta una buena práctica, a tenor de la experiencia, para favorecer la regeneración natural de las especies vegetales objetivo por el efecto de la fauna, que aun siendo lenta, resulta más resistente y adaptada a las condiciones del entorno por provenir de semillas de los alrededores que atesoran un patrimonio genético fruto de la selección natural. Las plantaciones artificiales a veces no tienen el desarrollo que cabría esperar de ellas por la competencia de las adventicias vivaces que se desarrollan en estas bandas y que ahogan a las plantadas.

## 8.2 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, NO<sub>x</sub>, HC, SO<sub>2</sub>, 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.

### 8.3 DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

#### Fase de ejecución

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:

- i) Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío.
- ii) Balance de agua en los suelos.
- iii) Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.
- iv) Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados.
- v) Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.
- vi) Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.

Curso Específico: Cálculo de las necesidades de riego de acuerdo con la evapotranspiración de los cultivos para optimizar el riego por aspersión

En relación al Anexo II-Alternativa a los sensores de humedad del suelo en sistemas de riego por aspersión de la directriz 1 del CSIC en el ámbito del PRTR, se implantará un curso de formación

específico cumpliendo con uno de los tres pilares mencionados en dicho anexo, con el objetivo de formar al personal de las comunidades de regantes para que divulguen el uso del cálculo de las necesidades de riego de acuerdo con la evapotranspiración de los cultivos para optimizar el riego por aspersión, destacando aspectos como:

1. Relacionar los elementos del balance de agua: lluvia, evapotranspiración del cultivo, drenaje.
2. La importancia de la variabilidad del suelo (capacidad de reserva de agua) a la hora de diseñar el riego en parcela una vez construida la red de riego colectiva.
3. Las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego.
4. La adecuación de la frecuencia de riego a la capacidad de retención del agua en el suelo.
5. La necesidad de la fracción de lavado, sobre todo cuando se utilizan aguas de baja calidad o cuando el suelo es salino.
6. La planificación de la humedad del suelo durante y al final del cultivo.
7. Manejo de las herramientas informáticas ya disponibles en las diferentes páginas web de las distintas CCAA ("Oficinas del regante "o similares) para el cálculo de las necesidades hídricas diarias/semanales de los cultivos.
8. Uso de plataformas "avanzadas" (como la aplicación SIAR o AGROGESTOR), que ya están siendo promocionadas tanto a nivel Estatal como en varias Comunidades Autónomas para el cálculo de las necesidades de riego, su registro y almacenamiento en un base de datos de operaciones de cultivo

Curso Específico: Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos

Se impartirá además otro curso de formación específico en relación con las directrices 3 y 4 elaboradas por el CSIC titulado "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos" 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 tratará los principios básicos sobre el funcionamiento de los

agroecosistemas y las estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante al paisaje agrario con los siguientes contenidos:

- i) Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural.
- ii) Normativa vigente.
- iii) Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización.
- iv) Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.
- v) Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.
- vi) Casos prácticos a realizar.

## 8.4 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

### 8.4.1 Fase de ejecución

#### MEDIDAS PARA EMISIÓN DE PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN

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

**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

**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 Estado 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 en 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 medie causa justificada que obligue a 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.

## 8.5 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA

### 8.5.1 Fase de ejecución

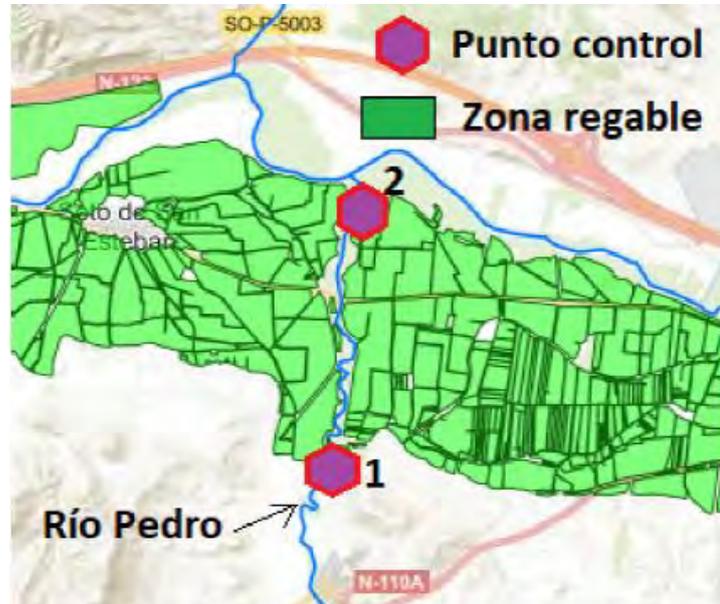
#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Para evitar derramamiento de lubricantes y combustibles en las labores de mantenimiento (lavados, cambios de aceite, reparaciones, etc.) y con ellos la posible contaminación de las aguas, solo se podrán realizar en talleres autorizados de la comarca, en ningún caso en la zona de actuación, ni en los parques de maquinaria habilitados.
- Todas las tareas de mantenimiento de la maquinaria de obra (limpieza de maquinaria, repostaje, cambios de aceites y filtros, etc.) así como su estacionamiento se llevarán a cabo en el parque de maquinaria designado al efecto. Este se ubicará en un área llana, alejada del cauce y dotada de alguna medida impermeabilizante del suelo para evitar infiltraciones de posibles vertidos.
- Se deberán extremar las precauciones para prevenir la caída de materiales a los cauces. Las obras proyectadas que afecten a cauces públicos (zona de policía y/o dominio público hidráulico) se ejecutarán conforme a las prescripciones establecidas en la correspondiente autorización de la Confederación Hidrográfica del Duero.
- Se valorará la instalación de barreras de retención de sedimentos, constituidas por balas de paja de cereal u otros materiales combinados con un geotextil.
- Se garantizará el mantenimiento del curso de las aguas, bien realizándose en épocas de estiaje bien mediante obras especiales para ello.
- Instalación de dos estaciones de control y seis piezómetros, ambos debidamente equipados, para monitorizar los retornos de riego y la contaminación difusa por arrastre, los primeros de las aguas superficiales y los segundos de las aguas subterráneas.

En concreto, para el control de las aguas superficiales se proyecta la ejecución de dos estaciones de control en el río Pedro, una a la entrada de éste en la zona regable y otra en la desembocadura, que estarán implementadas con una célula piezo capacitiva para la medición, control y registro del calado de agua en la sección, el cual, previa calibración de la curva de gasto, dará de forma automática el registro de los caudales circulantes y los volúmenes acumulados.

En lo que se refiere al control de la contaminación de aguas superficiales, estas estaciones de aforo dispondrán de analizadores en continuo por espectrometría, previa calibración de la

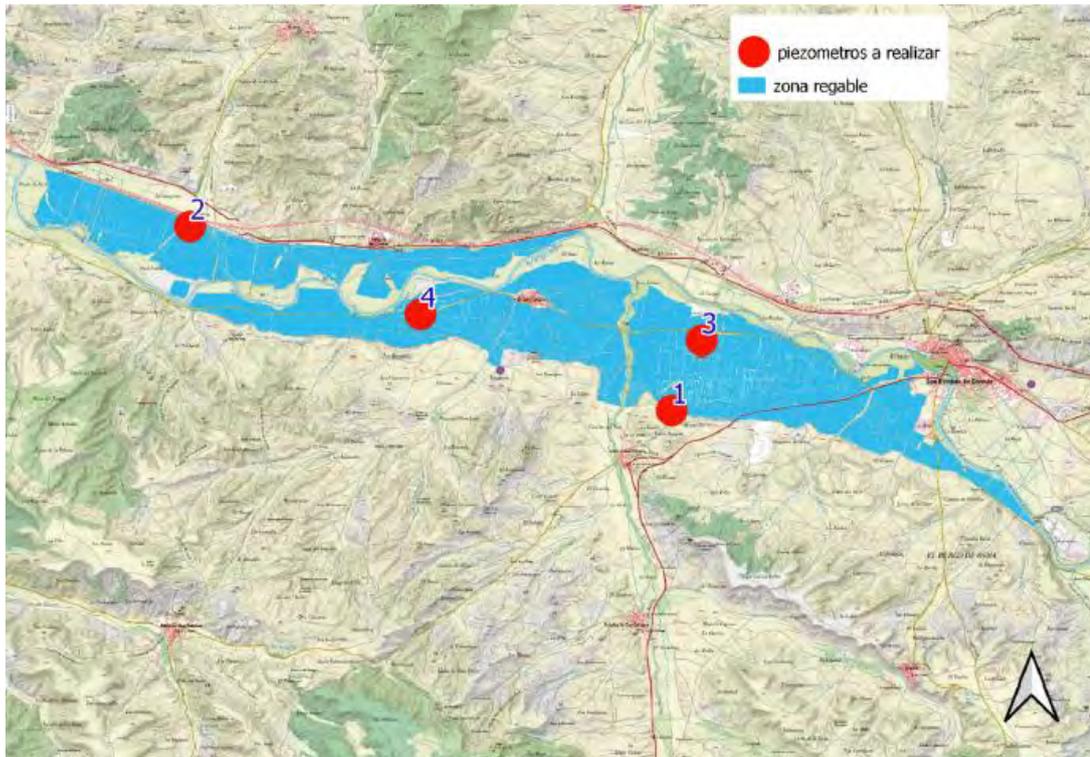
matriz del agua mediante las analíticas correspondientes a realizar mensualmente en laboratorio.



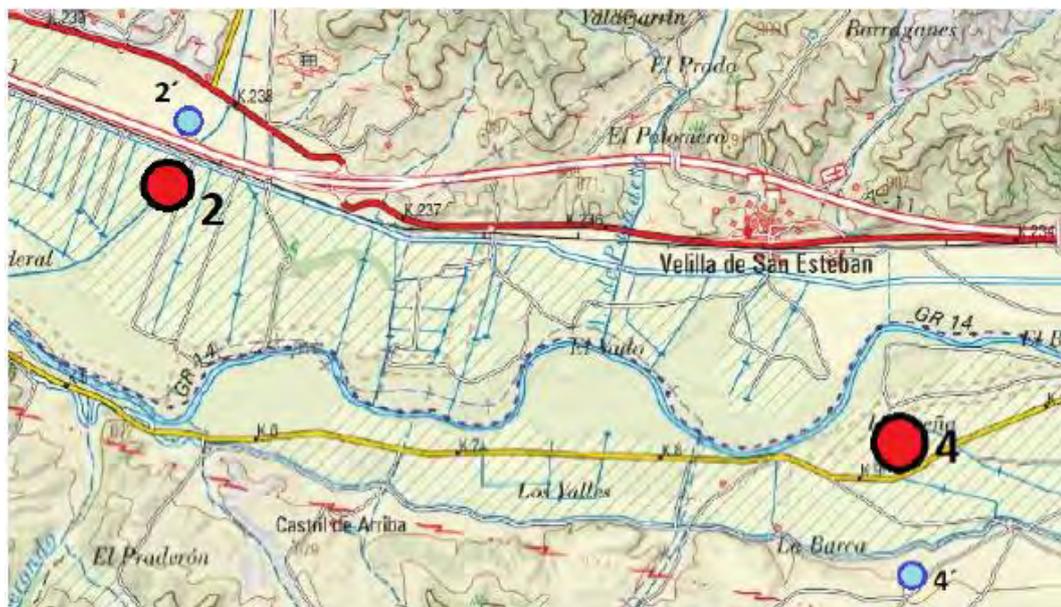
En lo que se refiere a las aguas subterráneas, se proyecta la ejecución de 4 sondeos piezométricos de 10 metros de profundidad y 350 mm de diámetro para entubar a 180 mm, que serán ubicados en función de las recomendaciones de un estudio hidrogeológico que es necesario hacer con carácter previo.

La necesidad del estudio hidrogeológico está justificada porque para el objeto que se pretende, estos tienen que estar ubicados en zonas con el nivel freático a una cota superior a la del río Duero. De esa manera se asegura que la contaminación del agua en el nivel superior de la zona saturada, no provenga del río Duero, sino de la componente vertical de los agroquímicos provenientes del arrastre en la zona no saturada.

La implementación que se proyecta para estos sondeos piezométricos es la medida del nivel mediante una célula piezo capacitiva y un equipo de análisis en continuo por espectrometría.



Lo anterior respecto a las aguas subterráneas se complementa con otros dos piezómetros de pequeño diámetro que se proyectan fuera de la zona regable a fin de detectar las características químicas del agua subterránea antes de su entrada en el regadío. Estos piezómetros se prevén realizar con máquina testiguera a un diámetro de 120 mm y entubación a 80 mm. Así mismo, para conocer las características de permeabilidad se programa un ensayo Lefranc en cada uno de ellos.



La localización definitiva dependerá de los resultados del estudio hidrogeológico que se desarrollará a tal fin, así como por la superación de los condicionantes relativos a la accesibilidad y los permisos pertinentes para la ejecución de los mismos.

Según lo explicado, se tendrían seis piezómetros que, emparejados dos a dos conforme a la dirección de flujo, servirían para conocer las características químicas del agua subterránea antes de entrar en la zona regable, esto es antes de toda influencia por contaminación difusa originaria por el cultivo de regadío, y en el centro de la zona regable después de haberse incorporado en su seno, si es que así fuera, compuestos químicos arrastrados por el agua de riego.

- Realización de un estudio hidrogeológico previo de la zona de estudio con el objetivo de establecer la ubicación exacta para los puntos de control de calidad y piezometría anteriormente descritos.

En dicho estudio se analizará su ubicación para la red de control de flujos de retorno de riego subterráneos y características constructivas en función de las principales formaciones geológicas de captación, y su viabilidad técnica. El estudio, determinará los principales parámetros hidrodinámicos del acuífero. Del mismo se derivará el consiguiente informe en el que se concluya la adecuación de las dimensiones de los sondeos para que resulten adecuados para la red de control de los flujos de retorno, proponiendo en el mismo informe las ubicaciones definitivas y sus características constructivas.

### 8.5.2 Fase de explotación

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Seguimiento de las directrices para las explotaciones agrarias y medidas respecto al uso de fertilizantes y fitosanitarios.
- Seguimiento de la calidad de agua y retornos de riego, mediante la red de control establecida durante la fase de ejecución.

## 8.6 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO

### 8.6.1 Fase de ejecución

MEDIDAS PREVENTIVAS: se implantarán una serie de medidas en cuanto a la prevención frente a la contaminación accidental del suelo, las acciones sobre la tierra vegetal, la prevención frente a acciones erosivas, la compactación del suelo y los movimientos de tierras.

- Se realizará un mantenimiento preventivo de toda la maquinaria y de los vehículos utilizados en la obra, reduciendo así las posibilidades de un vertido accidental.
- Los cambios de aceite y otros tipos de mantenimientos de la maquinaria y vehículos utilizados en la obra se realizarán preferiblemente en talleres autorizados y siempre fuera de la obra y del entorno de los cauces existentes. Para las operaciones de mantenimiento de emergencia en obra, deberán habilitarse áreas impermeabilizadas y con capacidad de retención suficiente para evitar posibles fugas o vertidos accidentales.
- La tierra vegetal procedente de las superficies alteradas por las acciones del proyecto será previamente retirada (decapado del terreno de entre 15 y 30 centímetros según la profundidad del estrato alterado) mediante un previo desbroce y apilada en cordones de 1,5 m de altura máxima, de forma que se conserve su capacidad biótica, también teniendo en cuenta el mantenimiento de las propiedades y características del suelo como factor productivo en terrenos agrícolas. Estos acopios deberán delimitarse perimetralmente con jalones o señalización equivalente.
- Se evitará, en la medida de lo posible, la circulación de maquinaria o de vehículos tras un periodo de precipitaciones con el objetivo de no incrementar el efecto erosivo de las lluvias sobre el suelo alterado. Esta medida también se aplicará a la hora de la ejecución de las excavaciones.
- Se planificarán los viales de acceso a las obras de forma que el tránsito de la maquinaria pesada no afecte innecesariamente a terreno adicional. En la medida de lo posible, se evitará circular con la maquinaria o los vehículos de obra por los terrenos adyacentes a los viales habilitados o a las obras. En caso contrario, se procederá a su descompactación tras la finalización de las obras.
- En las redes de tuberías, se excavarán zanjas con una profundidad variable marcada por la rasante de diseño de la red con unas dimensiones dadas según el diámetro de la tubería. El material extraído se acopiará en un cordón continuo paralelo al trazado de las zanjas con el objetivo de reincorporarlo una vez se haya instalado la tubería.

#### MEDIDAS CORRECTORAS:

- Las ocupaciones temporales, se ubicarán preferiblemente sobre las superficies en las que se vayan a ejecutar las construcciones. Si no es posible, se llevarán a cabo acciones de subsolado o arado en los terrenos que hayan acogido instalaciones auxiliares tales como: parques de maquinaria, casetas de obra, acopios de materiales y de RCDs que presenten signos claros

de compactación del suelo, de tal forma que se reestablezcan las condiciones iniciales de suelo afectado.

## 8.7 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA, LA VEGETACIÓN Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

### 8.7.1 Fase de ejecución

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- 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.
- Se adoptarán las medidas necesarias de prevención de incendios, y las básicas para una contención primaria de focos.
- Se realizarán riegos periódicos de la vegetación en el área de las actuaciones para limpiar el polvo que se deposite sobre ella generado por el movimiento de tierras y maquinaria.

#### MEDIDAS CORRECTORAS:

- En los puntos donde sea necesario la plantación de especies vegetales para la revegetación se estará a lo dispuesto sobre el material forestal de reproducción de las áreas establecidas en la Resolución de 26 de julio de 2006, de la Dirección General de Medio Natural de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León, por la que se aprueba la actualización del Catálogo que delimita y determina los materiales de base para la producción de materiales forestales de reproducción. Las plantas se obtendrán en un proveedor autorizado según establece el Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción en la comunidad de Castilla y León. Las plantaciones se realizarán con plantas de especies arbóreas o arbustivas autóctonas, que se ajustarán a las prescripciones reflejadas en los Cuadernos de zona y requerimientos técnicos para la realización de trabajos de forestación de tierras agrícolas, en cuanto a especies, procedencias, calidad de planta, calendario y forma de ejecución.
- Para disminuir la afección a la vegetación de ribera, se fomentará la regeneración de la cubierta vegetal espontánea en los lugares donde se ha destruido la vegetación natural y no va a ser objeto de ocupación mediante infraestructuras.

- Restauración vegetal de la estación de bombeo y la instalación fotovoltaica: se realizarán plantaciones en el perímetro de la estación de bombeo y en el entorno de la obra de toma, además de una plantación lineal alrededor de la instalación fotovoltaica. Para mejorar la integración paisajística se seleccionarán especies arbóreo-arbustivas que forman parte de la vegetación autóctona del territorio o acordes con el entorno. Se optará principalmente por una combinación de especies como *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna* y *Sambucus nigra*, además se plantea la inclusión de un parral de forma parcial, por ejemplo en el cerramiento de la estación de bombeo, debido al territorio en el que se ubican estas instalaciones, donde también existen parcelas ocupadas por vides. Siendo apropiado que se suministren procedentes de cultivo o aclimatación en condiciones similares a las del destino final que vayan a tener. Además se plantea la instalación de riego por goteo para el mantenimiento de este tipo de plantaciones.
- Restauración vegetal de los bosques de ribera afectados: se ejecutarán plantaciones y/o siembras con las mismas especies eliminadas o similares.
- Restauración de los terrenos afectados por la red de riego: en los terrenos afectados por la red de riego se recuperará el relieve original y la capa superior de tierra vegetal tal y como se explica a continuación:
  - En la apertura de las zanjas se realizará el acopio de tierra en dos cordones paralelos, ambos en el mismo lado de la zanja, de forma que el lado opuesto quede libre para las maniobras de movimiento de tierra y colocación de tuberías. El cordón más alejado de la zanja será el correspondiente a la tierra vegetal (primeros 20 cm), el resto del material de la excavación será el que constituya el otro cordón.
  - Para rellenar las zanjas una vez concluida la instalación de la tubería se aportará primero la tierra procedente de los horizontes profundos y tras una ligera compactación se aportará la tierra vegetal anteriormente extraída de forma que ocupe los 20 cm superficiales y quede enrasada con el terreno circundante. Con ello se pretende no invertir el perfil edáfico para mantener su potencial productivo.
- Las plantaciones se realizarán durante el periodo de reposo vegetativo de las especies a plantar, preferiblemente dentro del periodo de otoño e invierno, pero evitando las épocas de heladas. Se realizará un riego en el momento de las plantaciones, y posteriores a juicio del técnico ambiental.

### MEDIDAS COMPENSATORIA:

- Plantaciones de tomillo y aulaga en la zona de vertido, al suroeste de la balsa de acumulación elevada (descrito en las medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000).

## 8.8 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA

### 8.8.1 Fase de ejecución

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Inspección, previa al inicio de las obras y durante (en el caso de su ejecución durante el periodo de nidificación y cría), de las áreas afectadas por las mismas, con el fin de detectar refugios de las especies sensibles y la posible presencia de nidos, madrigueras y puestas. En caso de la identificación de este tipo de elementos se notificará al órgano competente de la Comunidad Autónoma de Castilla y León para adoptar las medidas correspondientes, además de jalonar las áreas identificadas, evitando así su afección.
- Se respetarán los periodos de nidificación y cría (dependiendo de la especie, en general desde marzo hasta agosto) de las especies presentes en el emplazamiento del proyecto o cercano al mismo, evitando en la medida de lo posible la ejecución de las obras. Además, se llevará a cabo una prospección de la zona de forma previa al inicio de las obras, comprobando la posible existencia de aves más sensibles (Vulnerables o En Peligro) como por ejemplo, la alondra ricotí, el sisón, el aguilucho pálido, la ganga ortega, el alcotán o el milano real entre otras.
- Instalación de mallas alrededor de las balsas y otras excavaciones de calado para evitar la caída y retención de animales en estas zonas.
- Para la salida de fauna de pequeño tamaño de las balsas proyectadas, se instalarán bandas de malla en polipropileno resistente tipo "antihierbas" de 1,1 x 10 m.
- Para la salida de fauna de mediano o gran tamaño (también para la salida de personas) de las balsas proyectadas, se plantea la instalación de entramados de cuerdas a modo de escalera, con una distancia que no supere el doble de la separación de los dispositivos de salida para fauna menor (30-40 m de distancia máxima).
- Control reglamentario de la maquinaria de obras, así como la formación y entrenamiento en pro de una conducción adecuada de quienes las manejen con el objetivo de minimizar las molestias sobre la fauna.

- Vallado perimetral de todo el recinto de ocupación de las balsas para impedir el acceso e incluso la caída de personas por los taludes, lo que también impide el acceso de animales.

### 8.8.2 Fase de ejecución

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Evitar la práctica de la quema de matorral y pastos como medio de manejo de la vegetación, la quema de rastrojos, la limpieza de cauces y la eliminación de la vegetación de porte arbóreo con cortas ha hecho.
- Aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias (Decreto 5/2020 de 25 de junio), que responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Control de fertilizantes.
- Control de productos fitosanitarios.
- Se seguirá la Instrucción 02/DGMN/2005, de 16 de junio, de la Dirección General del Medio Natural sobre Criterios de Gestión Forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales y la prevención de problemas fitosanitarios en el territorio gestionado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.

#### MEDIDAS CORRECTORAS:

- En cuanto al riesgo de colisión y/o electrocución de la avifauna a causa de los tramos aéreos de la línea eléctrica, todo tendido eléctrico aéreo de nueva ejecución mediante conductores desnudos ha de contar con elementos de protección para las aves frente al riesgo de colisión y electrocución según los artículos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.  
Por ello, serán instalados los correspondientes elementos de protección que eviten la colisión y electrocución de las aves cuando se ponga en servicio la línea eléctrica.

## 8.9 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

### 8.9.1 Fase de ejecución

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Previo a la realización de las obras, se señalarán adecuadamente todos los caminos y accesos, delimitando el uso de los mismos tanto del personal como del movimiento de la maquinaria.
- Se mantendrá un orden y mantenimiento adecuado de los acopios, parque de vehículos y otras instalaciones auxiliares, además de la limpieza diaria de las zonas ocupadas y de trabajo.

#### MEDIDAS CORRECTORAS:

- Para la construcción de la estación de bombeo se elegirán materiales con mayor capacidad de integración en el paisaje, así como una conveniente adecuación paisajística de las obras. Para ello se utilizará un acabado en tonos ocres o blanco para los paramentos y granate o verde para la cubierta, salvo que se construya utilizando teja árabe.
- Realización de plantaciones perimetrales (barreras vegetales) en torno a la estación de bombeo y la instalación fotovoltaica (mencionado en las medias para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los Hábitats de Interés Comunitario).
- Las zonas que hayan sufrido alguna afección tras finalizar los trabajos de obra serán restauradas, mediante la descompactación y restauración del terreno.
- Restauración de las zonas degradadas:
  - Se desmantelarán los parques de maquinaria, vallas, casetas y caminos de obra cuando su uso se haga innecesario al finalizar los trabajos. Al acabar la fase de deconstrucción no debe quedar rastro de las obras, ya sean escombros, áridos o restos de material, bien porque haya sido objeto de valoración y/o uso, bien porque los excedentes se hayan entregado a vertederos autorizados.
  - Las zonas utilizadas como parque de maquinaria se subsolarán y gradearán de manera que se favorezca la revitalización y regeneración del suelo, con la posterior ocupación por parte de la vegetación.
- Los caminos afectados durante la ejecución de las obras se restaurarán al finalizar las mismas.

## 8.10 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

### 8.10.1 Fase de ejecución

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Previo a la ejecución de las obras, se balizarán las zonas adyacentes a los puntos de actuación sobre la ZEC “Riberas del Río Duero y afluentes” para minimizar los daños sobre, principalmente, la vegetación característica de la ribera del Duero.
- Todas las medidas adoptadas para controlar los efectos sobre la flora, la fauna y el paisaje serán igual de efectivas sobre la ZEC, minimizándose los efectos sobre las posibles especies vulnerables presentes.

#### MEDIDAS CORRECTORAS:

- Se ejecutarán plantaciones y/o siembras con las mismas especies eliminadas o similares (especies autóctonas y propias de la ribera del Duero), reponiendo los ejemplares afectados por el paso de la red de tuberías y la línea eléctrica aérea por la ZEC mencionada, con el objetivo de recuperar el estado de la ribera, previo a la ejecución del proyecto, en las zonas afectadas. En el caso de la línea eléctrica se optará por especies mayoritariamente arbustivas.

#### MEDIDAS COMPENSATORIAS:

- Se seleccionarán terrenos de superficie similar a la afectada por la instalación de la balsa de acumulación, cercanos al lugar del emplazamiento de la misma, para la plantación de tomillares, aulagares y matorral halófilo con el objetivo de recuperar la superficie del área de relevancia de la alondra ricotí.

Concretamente, se realizarán plantaciones en la nueva superficie disponible, tras el vertido del material arcillo-margoso obtenido de la excavación de la balsa de acumulación elevada. En dicha plantación se utilizarán dos especies, ya presentes en el ámbito de actuación de la balsa:

- ❖ Tomillo (*Thymus vulgaris*).
- ❖ Aulaga (*Genista scorpius*).

## 8.11 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS

### 8.11.1 Fase de ejecución

No se han identificado otros espacios protegidos en el emplazamiento del proyecto, salvo en el caso de que se trata de un área de alta sensibilidad de las aves esteparias en relación con la instalación fotovoltaica, por lo que no se tomarán medidas específicas, aunque estará beneficiado por las medidas tomadas en el apartado de fauna, siendo una de ellas, el respeto del periodo de nidificación y cría, una de las de mayor calado con respecto a lo analizado en este apartado.

## 8.12 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

### 8.12.1 Fase de ejecución

#### MEDIDAS PREVENTIVAS:

- Balizamiento de los yacimientos cercanos a las zonas de obras, evitando así cualquier alteración.
- Se evitará la ubicación de los acopios de material y áridos sobre las vías pecuarias.
- De acuerdo con las medidas propuestas en el Estudio arqueológico realizado (Anejo nº4), se propone (es recomendable) la realización de una intervención exploratoria basada en sondeos arqueológicos, esta medida se propone en los yacimientos de Los Barbechos, La Parrilla, El Cubillo y La Cardosa, siendo obligatoria su realización en los yacimientos de Vega del Duero, La Poza, El Charcón, La Mesilla, la Media, Media Legua, Las Quintanas y Temeroso I.

#### MEDIDAS CORRECTORAS:

- En el mismo Estudio (Anejo nº4), también se incluye como medida correctora la realización de controles arqueológicos, es decir, se llevarán a cabo supervisiones de las remociones de terrenos que se realicen, en lugares en los que se presuma la existencia de bienes del patrimonio arqueológico pero no esté suficientemente comprobado, con el fin de evaluar y establecer las medidas oportunas que, en su caso, se hallen. Concretamente estos controles se prevén en los yacimientos de Los Barbechos, La Parrilla, El Cubillo y La Cardosa.

- Las zanjas efectuadas sobre las vías pecuarias se rellenarán inmediatamente, tras la instalación de las tuberías.
- Una vez finalizadas las obras, todas las vías pecuarias afectadas deberán restituirse convenientemente para permitir los usos compatibles con las mismas.

## 8.13 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LOS FACTORES SOCIOECONÓMICOS

### 8.13.1 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. En caso de producirse alguna rotura o afección no prevista se realizará su reposición inmediata y el restablecimiento del servicio.

**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.

## 8.14 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS RESIDUOS

### 8.14.1 Fase de ejecución

#### MEDIDAS PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS GENERADOS

**MEDIDAS PREVENTIVAS:** los vertidos y 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.

Se dispondrá de un sistema que garantizará la adecuada gestión de los residuos y desechos, tanto líquidos como sólidos, generados como consecuencia de la ejecución de las obras, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales o subterráneas.

La ley de residuos 7/2022, de 8 de abril, 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 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.

Durante las obras se potenciará la recogida selectiva de los residuos generados en las instalaciones con la colocación de contenedores específicos para cada tipo de residuo generado (madera, plástico, hormigón, cartones, hierros...), realizándose su retirada por gestores autorizados en el caso de los residuos especiales. Estará prohibido el abandono o almacenamiento incontrolado de cualquier residuo generado en la obra.

Si fuese necesario almacenar productos peligrosos, éstos se señalizarán e identificarán cumpliendo la legislación vigente al respecto, especialmente si constituyen además residuos peligrosos.

Cabe considerar tres tipos de residuos a gestionar:

- Residuos inertes de obra (procedentes de demolición y construcción).
- Residuos peligrosos y que por lo tanto, han de ser tratados por un gestor autorizado (aceites usados, etc.)
- Residuos asimilables a urbanos.

A continuación, se realiza una descripción de la gestión de los diversos residuos que se generarán en fase de ejecución:

## Residuos de Construcción y Demolición

Es necesario, para poder minimizar y controlar estos impactos ambientales, establecer unas directrices sobre la gestión de los residuos de construcción y demolición, medidas que aborda el presente estudio respetando lo marcado por el “Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición”.

Precisamente con la intención de cumplir el citado RD 105/2008 el referido estudio debe estructurarse de la siguiente manera:

- Identificación del productor y poseedor de los residuos.
- Estimación de la tipología y cantidad de residuos de construcción y demolición a generar.
- Medidas propuestas para la prevención de generación de los mismos.
- Destino previsto para los residuos.
- Valoración económica de los costes derivados de su gestión.

Durante la fase de construcción, se estima la generación de los siguientes residuos (lista no exhaustiva que incluye códigos LER):

- 17 05 04 Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.
- 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01.
- 17 02 01 Madera.
- 17 04 05 Hierro y Acero.
- 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10.
- 20 01 01 Papel y Cartón.
- 17 02 03 Plástico.
- 17 02 02 Vidrio.
- 17 08 02 Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01.
- 17 01 01 Hormigón.
- 17 01 02 Ladrillos.
- 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06.
- 17 09 04 RCDs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03.

En cuanto a las operaciones de reutilización, valorización o eliminación, mencionar que en el caso del metal, papel y cartón serán retirados para su reciclaje. En cuanto al resto de residuos generados durante la construcción y demolición, será retirado a vertedero autorizado.

Tal como se establece en el art. 5. 5. y la disposición final cuarta, la entrada en vigor del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia, por la que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

En este proyecto se estiman y prevén las siguientes fracciones y pesos totales de las mismas y su comparativa con las cantidades reguladas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero para definir la obligatoriedad de llevar a cabo la segregación del RCD en obra:

- Hormigón: 102,5 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: - t.
- Metal: 3,59 t.
- Madera: 123 t.
- Vidrio: - t.
- Plástico: 6 t.
- Papel y cartón: 1,15 t.

Por las cantidades de RCDs expuestas, que de forma conjunta suman un peso estimado de 236,24 t, se determina que será necesario llevar a cabo la separación en obra de las fracciones: hormigón, metales, madera, plásticos y papel y cartón, al verse superado el valor límite fijado en la normativa.

Se dispondrá para ello de contenedores segregados para dichas fracciones del resto de los RCDs para su posterior traslado al gestor autorizado y se contempla el acopio segregado también de los residuos peligrosos.

En lo que respecta a los residuos generados durante la realización de las obras, se llevarán a cabo las siguientes medidas:

- Para los derribos, se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan.
- El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 m<sup>3</sup>, contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
- El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
- Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15 cm a lo largo de todo su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
- El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
- En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos.
- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.
- Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.
- Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

### Residuos peligrosos

Las distintas clases de residuos peligrosos (incluidos sus envases) que pueden aparecer en las obras que se lleven a cabo, son (lista no exhaustiva que incluye códigos LER):

- 17 03 01 Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.
- 17 03 03 Alquitrán de hulla y productos alquitranados.
- 15 01 10 Envases vacíos de metal o plástico contaminado.
- 08 01 11 Sobrantes de pintura o barnices.
- 14 06 03 Sobrantes de disolventes no halogenados.
- 07 07 01 Sobrantes de desencofrantes.

- 15 01 11 Aerosoles vacíos.

En lo que respecta al almacenamiento de los residuos peligrosos generados durante la realización de las obras, tales como aceites usados, restos de combustibles, etc., para su correcta gestión, se realizarán los siguientes pasos:

- La obra se dará de alta como pequeño productor de residuos peligrosos de la comunidad autónoma de Castilla y León.
- Se contactará con transportistas y gestores autorizados de residuos peligrosos en el ámbito de la provincia.
- Se preparará una zona de almacenamiento de residuos peligrosos, de tal forma que estén almacenados en bidones estancos, protegidos de la lluvia y el sol. Cada contenedor tendrá una etiqueta identificativa con el código del residuo, la dirección de la obra, y el pictograma de riesgo asociado.
- Las condiciones que debe cumplir el etiquetado están recogidas por el Artículo 14 del Real Decreto 833/1988, de 20 de julio. Para indicar la naturaleza de los riesgos deberán usarse los pictogramas, representados según el anexo II y dibujados en negro sobre fondo amarillo-naranja. Las características generales de la etiqueta serán:
  - Tamaño de la etiqueta: 10 x 10 cm (mínimo)
  - La etiqueta debe estar firmemente fijada sobre el envase, para lo cual podrá ser:  
Material de la etiqueta: papel (almacenamiento interior), plastificado para exterior o  
Dorso de la etiqueta: de material adherible.
  - Pictogramas: dibujo en negro; fondo en amarillo-naranja. (El resto de la etiqueta podrá ser sobre fondo en blanco y letras en negro).

La zona de apoyo de los bidones de residuos peligrosos, estará impermeabilizada y con sistemas para contener posibles derrames accidentales: solera de hormigón con cubeto o zanja perimetral con drenajes conectados a una balsa impermeabilizada, de manera que si se produce una fuga o un vertido accidental de dichas sustancias, éstas queden controladas. Se admite como sistema de contención preferente para las posibles fugas de los bidones, contenedores metálicos de obra que alberguen estos bidones, cuya estanqueidad este comprobada, siempre que la sustancia contenida en los bidones sea inocua para el metal con el que está construido el contenedor.

Se separarán en bidones independientes los distintos tipos de residuos peligrosos producidos, la Ley 7/2022 de residuos y suelos contaminados para una economía circular, obliga a los

productores de residuos peligrosos a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria.

El tiempo de almacenamiento de los residuos peligrosos no podrá exceder de seis meses, salvo autorización especial del órgano competente de la Comunidad Autónoma donde se lleve a cabo dicho almacenamiento.

Una vez acopiados en obra, serán retirados por transportistas autorizados.

En caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos, se informará inmediatamente a la Administración Pública competente.

En caso de vertido accidental de este tipo de residuos, se procederá a la retirada inmediata de los materiales vertidos y tierras contaminadas, a su almacenamiento y eliminación controlada de acuerdo con la naturaleza del vertido a través de gestor autorizado manteniendo las siguientes pautas:

Si por cualquier imprevisto tuviera lugar un derrame accidental, en cantidades significativas, de hidrocarburos o cualquier otro producto que pudiera contaminar el medio, se procederá de la siguiente manera:

- Comunicación del accidente al encargado, jefe de producción o jefe de obra.
- Retirada del suelo afectado por el derrame, hasta la profundidad alcanzada por la filtración del contaminante.
- Identificación del suelo afectado por el derrame como residuo peligroso y entrega de éste a gestor legalmente autorizado.
- Si el derrame ha sido ocasionado por la rotura de una máquina, ésta se retirará tan pronto como sea posible hasta el área delimitada para el mantenimiento o reparación de maquinaria en obra. La máquina afectada se inutilizará en tanto no se garantice que han cesado por completo las pérdidas del producto contaminante (aceite lubricante, hidráulico, etc.).

Como medida ante vertidos no previstos existirán acopios de tierra alrededor de estas zonas de instalaciones auxiliares, de forma que puedan formarse cordones ante éstos o utilizarse como material absorbente.

Si accidentalmente se derraman cantidades importantes de hidrocarburos o cualquier otro producto ecotóxico en cauces fluviales o redes de saneamiento, se comunicará inmediatamente al encargado, jefe de producción o jefe de obra.

Si el volumen derramado fuera tal que pudiera inducir un riesgo grave de contaminación aguas abajo, el jefe de obra comunicará el incidente de inmediato al Organismo que corresponda (Servicio Territorial de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León), especialmente si el saneamiento está conectado directamente con una estación depuradora de aguas residuales. En la comunicación se harán constar las cantidades derramadas y el tipo de producto, indicando expresamente que se trata de un vertido accidental.

Con el objeto de evitar tales afecciones sobre el medio, a continuación se detalla una serie de medidas a adoptar tras la finalización de la fase de construcción:

Queda prohibido:

- Todo vertido de aceite usado en aguas superficiales, interiores, en aguas subterráneas y en los sistemas de alcantarillado o evacuación de aguas residuales.
- Todo depósito o vertido de aceite usado con efectos nocivos sobre el suelo, así como todo vertido incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.
- Todo tratamiento de aceite usado que provoque una contaminación atmosférica superior al nivel establecido en la legislación sobre protección del ambiente atmosférico.

Los cambios de aceite y mantenimiento de la maquinaria se realizarán preferiblemente en talleres autorizados. Para las operaciones de mantenimiento de emergencia en obra deberán habilitarse áreas ad-hoc, impermeabilizadas y con capacidad de retención suficiente para evitar posibles fugas o vertidos accidentales.

Para el caso de los posibles residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

### Residuos domésticos

Este tipo de residuos se generan por la residencia temporal del personal adscrito a la obra en los campamentos de obra.

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 Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, así como en concordancia con lo establecido en la legislación autonómica y local que corresponda.

Las basuras orgánicas serán almacenadas en contenedores situados en la obra, hasta su recogida y reciclado o transporte al vertedero. El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos en obra ajenos a la misma.

Los residuos susceptibles de ser separados y posteriormente reciclados y valorizados serán adecuadamente separados para facilitar su entrega al gestor autorizado. A tal efecto, el contratista deberá contar con un sistema de puntos limpios, en los que se dispondrá al menos de los siguientes contenedores:

- Plásticos y envases
- Papel y cartón
- Vidrio
- Pilas
- Tóner
- Fracción resto

Los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Si el Ayuntamiento correspondiente dispusiera de un sistema de recogida de otro tipo de residuos, se deberá disponer de contenedores específicos para los mismos.

Estos residuos serán entregados al Ayuntamiento correspondiente o a gestores autorizados de acuerdo con la legislación aplicable.

### Ubicación del acopio de los RCDs

Se contempla la ubicación del acopio de los residuos de construcción y demolición del proyecto en parte de las parcelas nº 5123, 5122, 5120, 5118, 5117, 5116, 5115 y 5210 polígono 109 del Término Municipal de San Esteban de Gormaz (Soria), superficie que es necesario disponer para la construcción de la estación de bombeo y la balsa de espera.

En la figura que se inserta a continuación se representa la zona prevista para el acopio y la gestión de los RCD's.



*Figura 137. Zona de acopio RCD's (en marrón).*

En cuanto a las tierras provenientes de la balsa de regulación, se prevé realizar las tareas de arranque y machaqueo en el propio emplazamiento de la balsa, de manera que según se vaya procesando el material, y a la par que avanza la apertura de zanjas e instalación de tubería, proceder al transporte del árido procesado. De esta manera se minimiza el espacio requerido para las RCD's.

No obstante, dada la distancia existente entre la balsa de regulación y la zona regable, desde el punto de vista de operatividad y economía, parece conveniente habilitar una zona junto a esta balsa para el acopio de los RCD's típicos que se generarán en su construcción, entre los que destacan los recortes de la lámina de PEAD y Geotextil, y embalajes de éstos.

En la imagen que se adjunta se representa la zona de acopio de RCD's.



Figura 138. Zona de acopio RCD's (en marrón).

## MEDIDAS PARA EL FOMENTO DE LA ECONOMÍA CIRCULAR

- Se aprovecharán un total de 64.787 m<sup>3</sup> de gravas, obtenidas de la excavación de la balsa de espera y 47.274 m<sup>3</sup> de árido, procedente de la excavación por voladura de la balsa de regulación (acopio temporal caminos de concentración parcelaria).
- Se utilizarán, en la medida de lo posible, materiales procedentes de procesos de reciclado o reutilización, o de buen comportamiento energético o ambiental. Además, se utilizarán materiales duraderos y de bajo mantenimiento. Se exigirá a los proveedores la información necesaria sobre las características de los materiales y su composición, garantía, distintivos de medio ambiente, calidad y planes de mantenimiento.

## MEDIDA CORRECTORA DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

De los aproximados 242.000 m<sup>3</sup>, obtenidos como excedente de la excavación de la balsa de regulación, del orden de 113.000 m<sup>3</sup> son de arcillas margosas y 129.000 m<sup>3</sup> son de roca caliza.

El material arcilloso-margoso es de imposible uso para la obra por su excesiva plasticidad. El material rocoso proveniente de voladura sí es susceptible de utilizarse en obra, pero la cantidad referida es la que se estima que sobrará después de atender las diferentes unidades de obra del proyecto analizado que la requieren, y de reservar lo propio para la obra futura de caminos de concentración parcelaria que necesariamente se llevará a cabo paralelamente a la de modernización del regadío.

Aún así, y aunque es probable darle uso a los 129.000 m<sup>3</sup> en obras futuras en el entorno, diferentes a la de modernización del regadío y de caminos de concentración parcelaria, se contempla a los efectos de la evaluación ambiental, dictaminar el destino del mismo.

Dadas las características del emplazamiento y los valores ambientales que atesora, se prevé utilizar el material antedicho para su vertido en la parte sur del emplazamiento de la balsa de regulación, modificando parcialmente la topografía zonal, cuestión ampliamente compatible puesto que se trata del mismo material de las laderas existentes entre la planicie del páramo y las zonas bajas de cultivo, quedando la cuña de vertido perfectamente integrada con el terreno adyacente. En este sentido hay que destacar que se trata de material inerte que no conlleva ningún riesgo de contaminación por lixiviados.

De esta manera, además de dar un uso a dicho residuos, se compensaría en cierto grado la superficie de páramo que se hipoteca con la ejecución de la balsa (media compensatoria en el apartado 8.10.1. de este documento), que con el posterior plantado con las especies vegetales allí presentes (*Thymus vulgaris* y *Genista scorpius*), suponen la minimización del impacto por reducción del área arbustiva y por ende, de las especies animales vinculadas a ella.

A continuación, se incluye la imagen donde se prevé la ubicación (ubicación modificable a efectos del resultado del proceso de EIA) del vertido de las tierras anteriormente descritas, procedentes del vaso de la balsa de regulación:

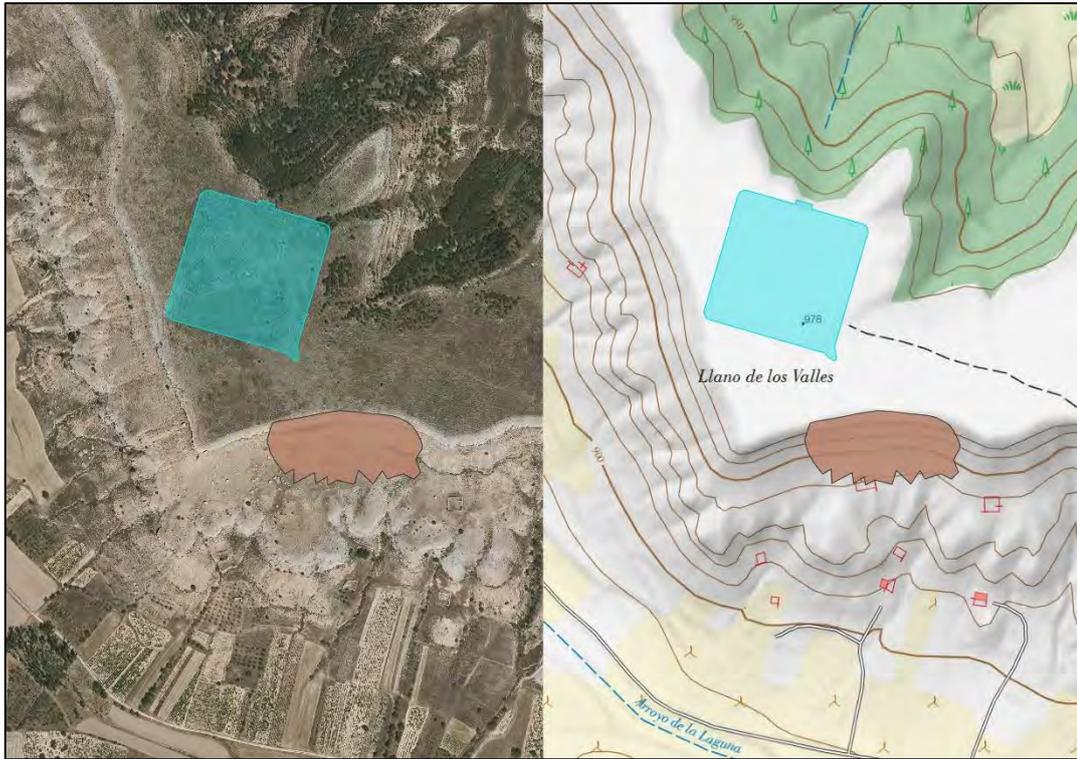
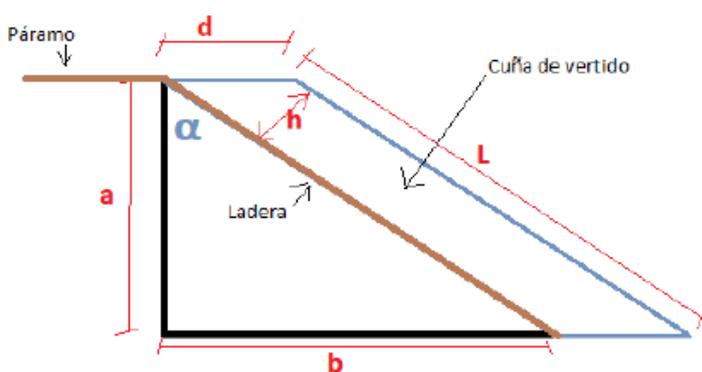


Figura 139. Zona de vertido al sureste de la balsa de regulación.

Considerando una cuña de vertido de 10 metros aproximadamente de avance sobre el borde del páramo, y teniendo en cuenta las cotas y dimensiones tomadas en campo, la superficie que se generaría de páramo se estima en aproximadamente 3.200 m<sup>2</sup>, todo ello según lo argumentado en la imagen que sigue:



d=	10	m
a=	35	m
b=	74	m
$\alpha = \tan(b/a)$		
$\alpha =$	25,3	º
h=	9,19	m
L=	81,9	m
S=	752,7	m <sup>2</sup>
V=	242.183,0	m <sup>3</sup>
T=	322	m
A=	3.218	m <sup>2</sup>

Donde:

d: distancia de avance de la cuña de vertido

a: desnivel de la ladera

b: distancia horizontal de la ladera

h: espesor de la cuña de vertido

L: longitud de la ladera de la cuña

S: sección de la cuña de vertido

V: volumen de tierras sobrantes

T: longitud de frente de avance de la cuña de vertido

A: área de ganancia del páramo ( $\pm T*d$ )

Así pues, la revegetación con las especies arbustivas presentes en el páramo se extenderá a un área de aproximadamente de 3.200 m<sup>2</sup>.

Para que se cumpla el objeto que se pretende con el vertido de las tierras y el aumento de la superficie de páramo apto para las especies esteparias, es preciso el extendido de la capa vegetal del emplazamiento de la balsa de regulación, que aunque se trata de un suelo esquelético, es rico semillas y en material vegetal de las arbustivas allí presentes, y además apoyar con la plantación artificial. Ambas actuaciones tienen su correspondiente partida presupuestaria del proyecto.

En esta medida tomará especial importancia el correcto perfilado de los taludes adaptándose a la morfología del terreno además de otras medidas a llevar a cabo, con el objetivo de garantizar la estabilización de la ladera.

## 8.15 MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL CAMBIO CLIMÁTICO

En este caso, no es necesario la aplicación de medias con respecto al cambio climático, ya que los impactos del proyecto sobre el mismo son positivos, tal y como se especifica en el apartado 6.2.11. *Valoración de la incidencia sobre el cambio climático.*

## 9 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

### 9.1 OBJETIVOS 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.

### 9.1.1 Requerimientos del Plan de Vigilancia en el ámbito del PRTR

*Según se establece 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 estará recogido en el Programa de Vigilancia Ambiental que se ha de adoptar para cada proyecto, incluyendo indicadores, que serán de tipo cuantitativo siempre que sea posible y se ajustarán a lo establecido a este, respecto en dicho Convenio.*

*El Programa de Vigilancia Ambiental comprenderá tanto la fase de ejecución, como la fase de seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los 5 primeros años tras la entrega de las mismas. Entre otras actuaciones, recogerá el plan de seguimiento y mantenimiento de los dispositivos instalados según los casos (sensores y telecontrol), así como la reposición de mallas en el caso de las estructuras vegetales de conservación y su mantenimiento con riego durante los tres primeros años. También incluirá el mantenimiento de estructuras de conservación y de retención de nutrientes que se hayan instalado, garantizando su funcionamiento y persistencia.*

## 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.

#### 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.

### 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.

#### 9.4 INFORMES

Además de un informe inicial y uno final, se realizarán, siempre que se considere necesario, informes periódicos de seguimiento, donde se reflejarán las observaciones efectuadas durante el seguimiento de las obras, los resultados obtenidos en la aplicación de las medidas propuestas y los problemas detectados, siendo de gran importancia en estos informes, la detección de impactos no previstos.

Los informes incluirán únicamente aquellos aspectos que hayan sido objeto de control o seguimiento durante el plazo al que haga referencia el informe. En ellos se incluirá, para cada apartado contemplado, un breve resumen de las operaciones desarrolladas al respecto y en su caso, los modelos de las fichas exigidas cumplimentados. Los informes incluirán unas conclusiones sobre el desarrollo de las obras y el cumplimiento de las medidas propuestas en la presente documentación ambiental.

#### Informes ordinarios

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental. La periodicidad será anual.

#### Informes extraordinarios

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe específico.

#### Informe final del Programa de Vigilancia y Seguimiento

El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos, tanto en la fase primera como en la segunda.

### 9.5 ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

#### 9.5.1 Zonas de ocupación de las obras

<b>Indicador</b>	Señalización adecuada de la zona afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares.
<b>Objetivo</b>	Minimizar la superficie afectada por las obras y sus instalaciones auxiliares.
<b>Lugar de inspección</b>	Áreas donde se llevarán a cabo las diferentes obras planteadas y áreas ocupadas por las instalaciones auxiliares.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual.
<b>Valor umbral</b>	Menos del 80% de la longitud total correctamente señalizada.

<b>Medidas complementarias</b>	Reparación y reposición de la señalización en el momento de la revisión.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Aparición de rodadas y daños en la vegetación por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas.
<b>Objetivo</b>	Minimizar los daños producidos por la circulación de vehículos fuera de las zonas señalizadas y habilitadas para tal fin.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Semanal.
<b>Valor umbral</b>	Presencia de daños causados por el paso o estancia de maquinaria u otros vehículos fuera de las zonas señalizadas.
<b>Medidas complementarias</b>	Información a los jefes de obra sobre la limitación de movimientos dentro de la misma.
<b>Observaciones</b>	Deberá realizarse un informe sobre el no cumplimiento de las restricciones.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Restauración de las zonas destinadas a maquinaria y auxiliares.
<b>Objetivo</b>	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).
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Un año desde el momento de la restauración.

<b>Valor umbral</b>	10% de la restauración inadecuada o insuficiente.
<b>Medidas complementarias</b>	Reposición de las acciones defectuosas o no realizadas.
<b>Observaciones</b>	Se considerará restauración inadecuada: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presencia de escombros, basuras o restos de aceite u otras huellas de contaminación.</li> <li>• Relieve considerablemente irregular o con excesiva presencia de materiales gruesos.</li> <li>• Ausencia de vegetación o presencia de marras en más de un 15%.</li> </ul>
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## 9.5.2 Seguimiento de los cursos de Buenas Prácticas Agrícolas

### 9.5.2.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Participación en los cursos propuestos.
<b>Objetivo</b>	Verificar la asistencia en los cursos propuestos.
<b>Lugar de inspección</b>	Local habilitado para la impartición de los cursos formativo.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Durante la impartición de los cursos.
<b>Valor umbral</b>	Asistencia menor al 50 %.
<b>Medidas complementarias</b>	Difusión y publicación de los cursos.
<b>Observaciones</b>	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 Comunidad de usuarios del agua beneficiarias de la obra.

Curso general sobre la "Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"	
<b>Objetivo general y específicos</b>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Contenidos</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío.</li> <li>3. Balance de agua en los suelos.</li> <li>4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.</li> <li>5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados.</li> <li>6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.</li> <li>7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.</li> </ol>

Curso general sobre la "Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"	
<b>Cronograma tentativo y carga horaria total (20h)</b>	<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>
<b>Perfil de formadores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• 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.</li> </ul>

<b>Curso general sobre la "Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"</b>	
<b>Destinatarios</b>	Técnicos de las CCRR y comuneros.
<b>Recursos (materiales necesarios)</b>	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.
<b>Estrategias metodológicas</b>	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.
<b>Criterios de valoración</b>	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.

Cada uno de los siete apartados/módulos en los que se divide el contenido del curso general de contenidos comunes en BPA se detalla a continuación:

A. Curso general. Módulo 1. Aspectos generales:

<b>Aspectos generales</b>	
<b>Objetivo general</b>	Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4.

<b>Aspectos generales</b>	
<b>Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (2 h)</b>	<p>1. Origen y condicionantes del Plan. Principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h).</p> <p>2. Visión generalizada de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h):</p> <p style="padding-left: 20px;">2.1. Monitorización de las necesidades de riego y su gestión.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.2. Control de la calidad del agua de riego y sus retornos.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.3. Medidas para la mejora de la integración ambiental del regadío y sus servicios ecosistémicos.</p> <p style="padding-left: 20px;">2.4. Síntesis de los contenidos teóricos utilizando uno o dos casos prácticos donde se aplican todas las herramientas revisadas en los contenidos 2.1-2.3.</p>
<b>Recursos</b>	<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar.</p>

B. Curso general. Módulo 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío:

<b>Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío</b>	
<b>Objetivo general</b>	<p>Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono.</p>

<b>Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío</b>	
<b>Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)</b>	<p>1. Introducción: El suelo, factores que inciden en su calidad, características de los suelos y los problemas de uso en regadío. Directivas asociadas a la protección del suelo (0,5 h).</p> <p>2. La dinámica del carbono en el suelo, influencia de las prácticas agrarias. Erosión del suelo en paisajes agrarios, con especial atención a regadíos (1 h).</p> <p>3. Catálogo de Buenas Prácticas para mitigar los efectos de los procesos de degradación del suelo. Técnicas para mantener o mejorar la calidad del suelo (1 h).</p> <p>4. Discusión final de todos los aspectos revisados en relación con las zonas regable y/o explotaciones de los asistentes. Estudio de casos (0,5 h).</p>
<b>Recursos</b>	<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar).</p> <p>Datos medidos en suelos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y evaluar posibilidades de mitigación de los impactos de los procesos de degradación.</p>

Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío	
<b>Estrategias metodológicas</b>	<p>El curso aborda aspectos teóricos de funcionamiento de los suelos y prácticos sobre el manejo de estos. Los aspectos teóricos consistirán en conceptos básicos para que cualquier persona pueda seguir el curso, independientemente de su nivel de conocimiento en edafología. La formación está orientada a introducir los problemas de gestión del contenido en carbono del suelo y de la erosión en terrenos agrarios, especialmente de regadío. La información se proporcionará en forma de presentaciones y se reserva un espacio al final para una discusión global del contenido del curso en relación con los problemas concretos que afrontan los asistentes en cada una de sus zonas. (por ejemplo, tipología de suelos, etc.).</p>

- C. Curso general. Módulo 3. Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego:

<b>Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego.</b>	
<b>Objetivo general</b>	<p>El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible, CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración).</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA</li> <li>2. Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela.</li> <li>3. Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego</li> <li>4. Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo.</li> </ol>
<b>Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos de una determinada zona utilizando la información de los servicios de asesoramiento al regante. Red SIAR y Autonómicas (0,5 h).</li> <li>2. Determinar el contenido inicial de agua de un suelo y su Capacidad de Retención. Muestreos, métodos de medida. Utilidad de los datos de suelo (1 h).</li> <li>3. Estimación de las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego. Integración de estas variables en las decisiones del riego (1 h).</li> <li>4. Diseño de un calendario de riego ajustado a mi instalación y suelo (0,5 h).</li> </ol>
<b>Recursos</b>	<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés.</p>

<b>Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego.</b>	
<b>Estrategias metodológicas</b>	Principalmente, clases prácticas en las que se maneje la información disponible: mapas de suelos de CRAD, diseños de la instalación, acceso y explotación de los datos de las redes SIAR.

D. Curso general. Módulo 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas:

<b>Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.</b>	
<b>Objetivo general</b>	<p>Los objetivos del curso son los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos.</li> <li>2. Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión.</li> <li>3. Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía.</li> <li>4. Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías.</li> <li>5. Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de precisión.</li> </ol>

<b>Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.</b>	
<b>Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)</b>	<p>1. Muestreo de suelo y parámetros físico-químicos a medir. Métodos de cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos (0,5 h).</p> <p>2. Tecnologías aplicadas al mundo de la agricultura de precisión (drones, satélites, sensores del estado hídrico, previsiones meteorológicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, etc.) (1 h).</p> <p>3. Evaluación de las ventajas e inconvenientes, así como la facilidad de uso, de cada grupo de tecnologías (0,5 h).</p> <p>4. Mejorar los controles sobre el uso de plaguicidas y fomentar una agricultura con un uso reducido o nulo de plaguicidas (1 h).</p>
<b>Recursos</b>	<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar). Se plantean, por un lado, la impartición de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y, por otro lado, clases prácticas que promuevan la participación de los participantes.</p>

E. Curso general. Módulo 5. Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados – mitigación:

<b>Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados – mitigación.</b>	
<b>Objetivo general</b>	<p>El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada ya que se pretende:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción.</li> <li>2. Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero, amoníaco), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera.</li> </ol>
<b>Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Problemas asociados a la falta de eficiencia de los sistemas agrarios (0,5 h).</li> <li>2. Nutrientes esenciales y su absorción por las plantas (0,5 h).</li> <li>3. Conceptos generales de suelos: textura, estructura, pH, salinidad, fertilidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua, infiltración. (0,5 h).</li> <li>4. Cálculo de las necesidades de fertilización de los cultivos. Ilustrar mediante varios cultivos tipo dependiendo de la zona, un cultivo extensivo (p. ej. maíz) y otro leñoso (p. ej. melocotonero) (0,5 h).</li> <li>5. Aplicación de fertilizantes. Tipos de maquinaria disponible, sistemas de regulación (0,5 h).</li> <li>6. Fertirriego. Equipos básicos y modo de utilización (0,5 h).</li> </ol>

<b>Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados – mitigación.</b>	
<b>Recursos</b>	<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (PowerPoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés.</p> <p>Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.</p>
<b>Estrategias metodológicas</b>	<p>El módulo puede plantearse como una clase magistral, pero promoviendo la colaboración de los participantes, mediante distintas formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fomentar la discusión de los contenidos entre los participantes.</li> <li>2. Evaluación de la calidad de los suelos de las explotaciones de los participantes.</li> <li>3. Cuando sea viable, visita a explotaciones particulares para conocer problemáticas específicas que permitan una discusión conjunta de los problemas y sus soluciones.</li> </ol>

F. Curso general. Módulo 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas:

<b>Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.</b>	
<b>Objetivo general</b>	<p>Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?</p>
<b>Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (3 h)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Las necesidades energéticas de los riegos presurizados en parcela. Presiones en el hidrante y en los emisores (aspersores, goteros, microaspersores) (1 h).</li> <li>2. Las necesidades energéticas de una red colectiva. Necesidades energéticas en la estación de bombeo y en los diferentes puntos de la red (1 h).</li> <li>3. Funcionamiento y mantenimiento de la estación de bombeo (1 h).</li> </ol>

<b>Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.</b>	
<b>Recursos</b>	Materiales especialmente preparados para abordar esta formación teórica. Equipos de medida de presión en la red, manómetros manuales. Parcelas, redes de riego y estación de bombeo sobre los que realizar la formación práctica.
<b>Estrategias metodológicas</b>	Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en energía y redes de riego entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

G. Curso general. Módulo 7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas:

<b>Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.</b>	
<b>Objetivo general</b>	El objetivo es proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de los paisajes agrarios como agroecosistemas, como elementos de un paisaje compuesto con más elementos con los que interactúan y que influyen la productividad de los sistemas agrarios y éstos en la calidad ambiental de todo el sistema.
<b>Contenidos teórico-prácticos y carga horaria total (1,5 h)</b>	1. Aspectos generales (1 h). Aproximación ecológica al paisaje. Interrelaciones entre sus elementos. Valor ambiental de los paisajes agrarios y externalidades negativas. Sostenibilidad Servicios ecosistémicos e intensificación ecológica, una oportunidad para la intensificación agraria. 2. Casos de estudio (0.5 h)
<b>Recursos</b>	La formación teórica se basa en presentaciones con PowerPoint o similar. Los casos de estudio se proporcionan en un dossier por adelantado, para que pueda ser revisado por los asistentes al curso previamente a la sesión.

<b>Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.</b>	
<b>Estrategias metodológicas</b>	Se realizará como clases magistrales, introduciendo los casos de estudio como un elemento en el que los asistentes al curso pueden participar en la discusión

Por otra parte, se plantea el curso de formación específica para el cálculo de las necesidades de riego uno de los tres pilares de la metodología propuesta como alternativa a los sensores de humedad del suelo en sistemas de riego por aspersión, de acuerdo con lo mencionado en la directriz 1.

<b>Curso específico sobre el "Cálculo de las necesidades de riego de acuerdo con la evapotranspiración de los cultivos para optimizar el riego por aspersión"</b>	
<b>Objetivo general y específicos</b>	Divulgación del uso del cálculo de las necesidades de riego de acuerdo con la evapotranspiración de los cultivos para optimizar el riego por aspersión. Algunos de los contenidos del módulo 3 del curso general son aplicados en este curso.

<p style="text-align: center;"><b>Contenidos</b></p>	<p>Introducción: Recapitulación del módulo 3 del curso general de contenidos comunes, recordando entre otros aspectos la relación entre los elementos del balance hídrico, la existencia de distintas herramientas ya disponibles como las diferentes páginas web de las CCAA (“Oficinas del regante” o similares y el uso de aplicaciones como SIAR o AGROGESTOR.</p> <p>Diseño de riego de una parcela y la importancia de la variabilidad del suelo.</p> <p>Pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego.</p> <p>Adecuación de la frecuencia del riego a la capacidad de retención del agua en el suelo.</p> <p>Necesidad de la fracción de lavado, sobre todo cuando se utilizan aguas de baja calidad o cuando el suelo es salino.</p> <p>Planificación de la humedad del suelo durante y al final del cultivo.</p> <p>Manejo avanzado de las herramientas disponibles en las páginas web de las distintas CCAA “Oficinas del regante” o similares. En este caso (Castilla y León) de la página web y de la app de InfoRiego.</p> <p>Manejo avanzado de la plataforma SIAR o AGROGESTOR.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Cronograma tentativo y carga horaria total (8h)</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción y desarrollo del contenido teórico del curso (3 h teórica).</li> <li>2. Manejo avanzado de la web y la app de InfoRiego para el cálculo de las necesidades hídricas diarias/semanales de los cultivos, con un de caso práctico al final de esta fase (2’5 h práctica).</li> <li>3. Manejo avanzado de las plataformas SIAR o AGROGESTOR para el cálculo de las necesidades de riego, su registro y almacenamiento en una base de datos de operaciones de cultivo, con un caso práctico al final de esta fase (2’5 h práctica).</li> </ol>

<b>Perfil de formadores</b>	<p>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.</p> <p>Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año</li> </ul>
<b>Destinatarios</b>	Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados.
<b>Recursos (materiales necesarios)</b>	<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica.</p> <p>Equipos para el acceso y manejo de distintas páginas web y apps de las que se hará uso durante la parte práctica.</p>
<b>Estrategias metodológicas</b>	Formación mayoritariamente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general y de la información teórica más específica a abordar al inicio de este curso. Al final de las dos fases prácticas se darán una serie de datos a modo de una situación real, para posteriormente hacer uso de los conocimientos adquiridos durante las prácticas.
<b>Criterios de valoración</b>	<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>

Además se propone otro curso de formación específica sobre las medidas descritas en las directrices 3 y 4, titulado "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos", donde se aplican los conocimientos adquiridos en el apartado 7 del curso de contenidos comunes para resolver varios casos prácticos.

Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios en regadíos"	
<b>Objetivo general y específicos</b>	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.
<b>Contenidos</b>	<p>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.</p> <p>Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.</p> <p>Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.</p> <p>Dos casos prácticos a realizar por grupos.</p>

<p><b>Cronograma tentativo y carga horaria total (8h)</b></p>	<p>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).</p> <p>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).</p> <p>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).</p>
<p><b>Perfil de formadores</b></p>	<p>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.</p> <p>Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año</li> <li>• Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de al menos, un año.</li> </ul>
<p><b>Destinatarios</b></p>	<p>Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados.</p>

<p><b>Recursos (materiales necesarios)</b></p>	<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>
<p><b>Estrategias metodológicas</b></p>	<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>
<p><b>Criterios de valoración</b></p>	<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>

### 9.5.3 Seguimiento de la calidad atmosférica

#### 9.5.3.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Registro de superación de la inspección técnica de cada vehículo.
<b>Objetivo</b>	Asegurar el cumplimiento de la normativa sobre emisiones contaminantes y niveles de ruido para la maquinaria utilizada.
<b>Lugar de inspección</b>	Lugar destinado a la recepción de la maquinaria y vehículos para comprobar la Documentación.
<b>Calendario/frecuencia</b>	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.
<b>Valor umbral</b>	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.
<b>Medidas complementarias</b>	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.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Certificados de renovación de superación de las inspecciones técnicas.

<b>Indicador</b>	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.
------------------	---

<b>Objetivo</b>	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.
<b>Lugar de inspección</b>	Toda ubicación del proyecto en las que se emplee maquinaria.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Con carácter previo al empleo de la maquinaria en cuestión.
<b>Valor umbral</b>	No cumplir con los límites impuestos por la normativa sectorial.
<b>Medidas complementarias</b>	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.
<b>Observaciones</b>	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.
<b>Documentación</b>	Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre. Anexo I.

<b>Indicador</b>	Acumulación de polvo en la vegetación.
<b>Objetivo</b>	Mantenimiento del aire limpio sin polvo ni partículas en suspensión.
<b>Lugar de inspección</b>	Toda la extensión del desarrollo de las obras y los viales de acceso a estas.
<b>Calendario/frecuencia</b>	En períodos de sequía prolongada.
<b>Valor umbral</b>	Excesiva acumulación de polvo en la vegetación arbustiva y/o arbórea mediante observación directa.

<b>Medidas complementarias</b>	Incremento de la humectación en superficies polvorizadas.
<b>Observaciones</b>	El diario de obra informará sobre las fechas en las que se ha humectado la superficie.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### 9.5.4 Seguimiento de las masas de agua

##### 9.5.4.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Presencia de elementos contaminantes no gestionados (aceites, combustibles, morteros, etc.).
<b>Objetivo</b>	Tratamiento y gestión de residuos, asegurando la calidad de las aguas superficiales y subterráneas.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual.
<b>Valor umbral</b>	Incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos.
<b>Medidas complementarias</b>	Apercibimiento verbal y/o escrito correspondiente al responsable del vertido.
<b>Observaciones</b>	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.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Localización del parque de maquinaria, instalaciones auxiliares y zona de vertedero.
<b>Objetivo</b>	Controlar la ubicación de las instalaciones auxiliares y de materiales en zonas que puedan afectar a los recursos hídricos.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Previo a la localización de dichos elementos.
<b>Valor umbral</b>	Presencia de dichos elementos.
<b>Medidas complementarias</b>	En caso de localización inadecuada, se procederá al desmantelamiento y restauración del espacio afectado.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### 9.5.4.2 Fase de explotación

<b>Indicador</b>	Concentraciones de los elementos analizados.
<b>Objetivo</b>	Control de la calidad química de los retornos de riego en aguas subterráneas.
<b>Lugar de inspección</b>	Puntos de control

<p><b>Calendario/frecuencia</b></p>	<p>Dado que el sistema de medición planteado se basa en la instalación de un espectrómetro de medición en continuo, no se evalúa la frecuencia de muestreo necesaria para una zona declarada como no vulnerable a la contaminación de nitratos como es el caso de la zona de estudio que nos ocupa.</p> <p>Sin embargo, el propio sistema de medición necesita un <u>periodo de calibración</u> que permita un perfecto conocimiento de la matriz del agua a estudiar y una correlación de la misma con los valores medidos.</p> <p>Se considera que las muestras necesarias para la correcta calibración del sistema son 24, repartidas durante un periodo de tiempo de un año desde la puesta en marcha del sistema y con una periodicidad <u>de dos muestras mensuales</u>.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Sondeos 1,2,3 y4</u> CE/NO<sub>3</sub>: quincenal NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> y PO<sub>4</sub>: quincenal Plaguicidas y comp. mayoritarios: semestral</li> <li>• <u>Piezómetros 2' y 4'</u> CE/NO<sub>3</sub>: tres al año NO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub> y PO<sub>4</sub>: tres al año Plaguicidas y comp. mayoritarios: tres al año</li> </ul>
<p><b>Valor umbral</b></p>	<p>La no realización de las muestras necesarias con la periodicidad prevista.</p> <p>Incremento de los niveles de contaminación de las aguas subterráneas.</p> <p>Registro de valores que sobrepasen los valores de la normativa vigente.</p>
<p><b>Medidas complementarias</b></p>	<p>---</p>

<b>Observaciones</b>	<p>Medición de los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- conductividad eléctrica</li> <li>2- nitrato</li> <li>3- nitrito</li> <li>4- amonio</li> <li>5- fosforo</li> <li>6- plaguicidas y componentes mayoritarios</li> </ol> <p>De manera asociada se medirán in situ los siguientes parámetros:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1- temperatura del agua</li> <li>2- temperatura del aire</li> <li>3- pH</li> <li>4- potencial Redox</li> <li>5- conductividad eléctrica</li> <li>6- oxígeno disuelto</li> <li>7- nivel freático</li> </ol>
<b>Documentación</b>	Se elaborarán informes con los resultados obtenidos.

<b>Indicador</b>	Concentraciones de los elementos analizados.
<b>Objetivo</b>	Control de la contaminación difusa de las aguas superficiales
<b>Lugar de inspección</b>	Puntos de control
<b>Calendario/frecuencia</b>	<p>Las estaciones serán de las mismas características a las instaladas para el control de flujos subterráneos, y por tanto necesitaran el mismo periodo de calibración, consistente en 24 muestras repartidas en el primer año de instalación a razón de <u>dos muestras mensuales</u>.</p> <p>CE, NO<sub>3</sub> y plaguicidas: quincenal</p> <p>PO<sub>4</sub>: quincenal</p> <p>Plaguicidas y comp. mayoritarios: semestral</p>
<b>Valor umbral</b>	<p>La no realización de las muestras necesarias con la periodicidad prevista.</p> <p>Incremento de los niveles de contaminación de las aguas superficiales.</p> <p>Registro de valores que sobrepasen los valores de la normativa vigente.</p>
<b>Medidas complementarias</b>	---

<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Se elaborarán informes con los resultados obtenidos.

## 9.5.5 Seguimiento de la calidad del suelo

### 9.5.5.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Derrame de sustancias contaminantes y alteración de las características naturales del suelo.
<b>Objetivo</b>	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.
<b>Lugar de inspección</b>	Áreas de ejecución de las diferentes acciones planteadas en la fase de construcción y zonas colindantes.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Revisión diaria de los límites de las actuaciones.
<b>Valor umbral</b>	Rebasamiento de los límites definidos para las actuaciones del proyecto: ocupaciones y tránsito de vehículos y maquinaria.
<b>Medidas complementarias</b>	Revisión y comprobación de los balizamientos de señalización de trazas y límites de actuaciones.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Generación de informes en caso de plantearse la necesidad de ampliar las zonas de ocupación y tránsito, realizando una valoración de las opciones planteadas.

<b>Indicador</b>	Espesor de tierra vegetal retirada (capa de tierra cargada de semillas y rica en materia orgánica, de 15 a 30 cm aproximadamente).
<b>Objetivo</b>	Retirada de suelos vegetales para su conservación y posterior utilización.

<b>Lugar de inspección</b>	Lugares donde se ejecuten las labores de retirada de tierra vegetal.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensualmente a lo largo del período de retirada de la capa de tierra vegetal.
<b>Valor umbral</b>	El espesor máximo será de 30 cm, pudiendo ser mayor o menor localmente a juicio del director ambiental de la obra.
<b>Medidas complementarias</b>	Se definirá la prioridad de uso y ubicación posterior de la tierra, dependiendo de las necesidades expresadas por el director ambiental de obra.
<b>Observaciones</b>	Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en la correspondiente acta ordinaria.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Presencia de procesos erosivos (arrastres, surcos y acumulación de tierra).
<b>Objetivo</b>	Control de los procesos erosivos en las inmediaciones del depósito de regulación, estación de bombeo y zona regable.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Trimestral.
<b>Valor umbral</b>	Erosiones que afecten a la conservación y mantenimiento de los distintos elementos constituyentes del sistema de regadío.
<b>Medidas complementarias</b>	Se definirá la prioridad de uso y ubicación posterior de la tierra, dependiendo de las necesidades expresadas por el director ambiental de obra. Especial atención a aquellos puntos donde ya existían procesos erosivos y se tomaron las medidas para reducirlos y evitarlos.

<b>Observaciones</b>	La dirección de obra deberá informar sobre las obras realizadas puntualmente para evitar erosiones en las inmediaciones de las principales infraestructuras de regadío.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios y en el informe de eficiencia.

<b>Indicador</b>	Aparición de tierras sobrantes en zonas no previstas ni habilitadas para tal fin.
<b>Objetivo</b>	Asegurar el destino de las tierras y materiales procedentes de la obra.
<b>Lugar de inspección</b>	Extendido a toda la zona de actuación del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	En cada inspección y al final de las obras.
<b>Valor umbral</b>	Presencia de tierras sobrantes en zonas no habilitadas para tal fin.
<b>Medidas complementarias</b>	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.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## 9.5.6 Seguimiento de la flora y la vegetación

### 9.5.6.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Capa de tierra vegetal incorporada a la superficie de terreno a restaurar.
<b>Objetivo</b>	Preparación de la superficie del terreno para plantaciones.
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas afectadas por la ejecución del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual.

<b>Valor umbral</b>	No se admitirá un espesor menor de 15 cm.
<b>Medidas complementarias</b>	Se procurará que la capa tenga suficiente espesor, no esté demasiado compactada y no tenga elementos gruesos.
<b>Observaciones</b>	La vigilancia ambiental se refiere a todas las restauraciones a realizar (taludes, instalaciones auxiliares y zonas de préstamos y vertederos).
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Número de ejemplares plantados en los que se refiere a especies, savias, densidad, modo de plantación y estado fitosanitario.
<b>Objetivo</b>	Plantaciones.
<b>Lugar de inspección</b>	Zonas afectadas por la ejecución del proyecto.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Previo a la recepción provisional de las obras.
<b>Valor umbral</b>	10% de desviación respecto a lo previsto sin justificación y aceptación por el director de obra.
<b>Medidas complementarias</b>	Se realizarán controles de calidad de las plantas recibidas, prestando especial atención a que sean autóctonas exigiendo el registro de procedencia de las mismas.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios y en el informe de eficiencia.

#### 9.5.6.2 Fase de explotación

<b>Indicador</b>	Porcentaje de marras.
<b>Objetivo</b>	Seguimiento de las plantaciones y/o revegetación de áreas.
<b>Lugar de inspección</b>	Terrenos en los que se han realizado plantaciones.

<b>Calendario/frecuencia</b>	Anual.
<b>Valor umbral</b>	No se admite un porcentaje superior al 10%.
<b>Medidas complementarias</b>	Reponer el número de marras en la época adecuada.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

### 9.5.7 Seguimiento de la fauna

#### 9.5.7.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Existencia de áreas de nidificación o cría en el emplazamiento de las obras o colindante al mismo.
<b>Objetivo</b>	Protección de la fauna durante la ejecución de las obras.
<b>Lugar de inspección</b>	Áreas de ejecución de las diferentes acciones planteadas en la fase de construcción y zonas colindantes.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Antes de las obras y de forma quincenal durante el periodo de nidificación y cría.
<b>Valor umbral</b>	Existencia de nidos en áreas donde se lleven a cabo las obras.
<b>Medidas complementarias</b>	En el caso de la identificación de los elementos anteriormente mencionados se notificará al órgano competente de la Comunidad Autónoma de Castilla y León. Además el área de nidificación o cría será jalonado / balizado, y en ese punto se paralizarán las obras hasta el abandono del nido.

<b>Observaciones</b>	Además con carácter previo también se realizará una inspección de las especies más sensibles, pertenecientes a la avifauna del lugar de actuación. Además en la inspección de nidos antes de las obras, también se tendrá en cuenta la presencia de madrigueras u otros elementos de interés.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### 9.5.7.2 Fase de explotación

<b>Indicador</b>	Existencia de deficiencias en el estado del vallado perimetral.
<b>Objetivo</b>	Verificar la integridad del vallado perimetral de las balsas.
<b>Lugar de inspección</b>	Balsa de regulación y balsa de espera.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Anualmente, tras la entrega de las obras.
<b>Valor umbral</b>	Existencias de roturas, desanclajes u otro tipo de deficiencias en el vallado perimetral de la balsa.
<b>Medidas complementarias</b>	En el caso de la identificación de deficiencias en el estado del vallado, se llevará a cabo la reparación inmediata del vallado deteriorado.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Existencia de deficiencias en el estado de las rampas de escape de fauna instaladas en las balsas.
<b>Objetivo</b>	Verificar la integridad de las rampas de las balsas.
<b>Lugar de inspección</b>	Balsa de regulación y balsa de espera.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Anualmente, tras la entrega de las obras.

<b>Valor umbral</b>	Existencias de roturas, desanclajes u otro tipo de deficiencias en las rampas instaladas.
<b>Medidas complementarias</b>	En el caso de la identificación de deficiencias en el estado de alguna rampa, se llevará a cabo su reparación inmediata.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

<b>Indicador</b>	Presencia de cadáveres de aves en el entorno de los tramos aéreos de la línea eléctrica.
<b>Objetivo</b>	Comprobar el correcto funcionamiento de los dispositivos instalados para evitar la electrocución y colisión de las aves.
<b>Lugar de inspección</b>	Línea eléctrica.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Semestral.
<b>Valor umbral</b>	Existencia de especies accidentadas durante dos inspecciones consecutivas o elevado número de especies accidentados durante una inspección.
<b>Medidas complementarias</b>	---
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

## 9.5.8 Seguimiento del paisaje

### 9.5.8.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Integración de las construcciones ejecutadas.
------------------	---

<b>Objetivo</b>	Minimizar la incidencia visual y el deterioro de la calidad paisajística de la zona del proyecto derivada de la inclusión de estructuras permanentes.
<b>Lugar de inspección</b>	Estación de bombeo y generador fotovoltaico. Y otras estructuras permanentes.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Al finalizar las construcciones de las estructuras.
<b>Valor umbral</b>	Utilización de tipos de materiales o de colores disonantes con la percepción del medio natural, la generación de superficies grandes de terreno que quedes despobladas de vegetación y la utilización de especies vegetales no autorizadas para repoblaciones y que difieran de las existentes en el ecosistema local.
<b>Medidas complementarias</b>	Repetición de siembras o plantaciones en caso de que no se produzca el arraigamiento de estas.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Decreto 54/2007, de 24 de mayo, por el que se regula la comercialización de los materiales forestales de reproducción de la Comunidad de Castilla y León.  Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios y en el informe de eficiencia.

## 9.5.9 Seguimiento de la Red Natura 2000

### 9.5.9.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Balizamiento de las zonas de afección a la ZEC.
<b>Objetivo</b>	Minimizar la superficie afectada por las obras en estas zonas.
<b>Lugar de inspección</b>	Áreas donde se llevarán a cabo obras planteadas (cruce de la ZEC por parte de la red de tuberías de riego) y el entorno de las mismas.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Semanal

<b>Valor umbral</b>	Áreas afectadas de la ZEC (vegetación, residuos, etc.) fuera de las zonas delimitadas.
<b>Medidas complementarias</b>	Reparación y reposición del balizamiento en el momento de la revisión.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### 9.5.9.2 Fase de explotación

<b>Indicador</b>	Porcentaje de marras en plantaciones y/o siembras ejecutadas en la ZEC
<b>Objetivo</b>	Seguimiento de las plantaciones y/o revegetación.
<b>Lugar de inspección</b>	ZEC "Riberas del Río Duero y afluentes" y zona elegida para la compensación del área de relevancia de la alondra ricotí.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Anualmente.
<b>Valor umbral</b>	No se admite un porcentaje superior al 10%.
<b>Medidas complementarias</b>	Reponer el número de marras en la época adecuada.
<b>Observaciones</b>	---
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

#### 9.5.10 Seguimiento de otros Espacios Protegidos

En este caso no se plantea un seguimiento específico para este tipo de Espacios, siendo de importancia con respecto

### 9.5.11 Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico

#### 9.5.11.1 Fase de ejecución

<b>Indicador</b>	Arqueológica.
<b>Objetivo</b>	Seguimiento arqueológico, para poder documentar cualquier evidencia de índole arqueológica que pueda surgir durante la apertura de zanjas o cualquier otro movimiento de tierras que se lleva a cabo, además del seguimiento de las medidas aplicadas.
<b>Lugar de inspección</b>	En todo el trazado de excavación de la red de tuberías, excavación de la balsa de regulación, instalación fotovoltaica, para la cimentación de la estación de bombeo y todo lugar en el que se ejecute un movimiento de tierras.
<b>Calendario/frecuencia</b>	Mensual, durante 18 meses
<b>Valor umbral</b>	Incumplimiento de las previsiones establecidas en el informe/estudio arqueológico.
<b>Medidas complementarias</b>	Excavaciones
<b>Observaciones</b>	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.
<b>Documentación</b>	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en un informe final.

## 9.6 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación, se incluye el resumen general del presupuesto de las actividades contempladas en el PVA de este Documento.

Tabla 39. Resumen general PVA.

DEFINICIÓN	IMPORTE
<b>PRINCIPALES MEDIDAS</b>	
Sondeo mecánico con metodología arqueológica	<b>6.930,72 €</b>
Control de las obras y equipos (suelos, geotecnia, áridos, hormigones, láminas PEAD, ensayos tuberías, etc.)	<b>34.662,04 €</b>
Riego prevención emisión de polvo	<b>5.720,00 €</b>
Gestión de residuos de construcción	<b>35.052,25 €</b>
Formación en buenas prácticas agrícolas	<b>5.850, 00 €</b>
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA" Acción formativa en materia de eficiencia de regadío y su gestión en el marco del Código de Buenas Prácticas Agrícolas, cuyo contenido incluye la <u>introducción al Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR)</u> y la aplicación del principio "Do Not Significant Harm" (DNSH), objetivos 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.	<b>1.950,00 €</b>

DEFINICIÓN	IMPORTE
<p>Curso específico sobre el "Cálculo de las necesidades de riego de acuerdo con la evapotranspiración de los cultivos para optimizar el riego por aspersión"</p> <p><u>En relación al Anexo II-Alternativa a los sensores de humedad del suelo en sistemas de riego por aspersión de la directriz 1 del CSIC en el ámbito del PRTR</u>, se implantará el curso mencionado, cumpliendo con uno de los tres pilares mencionados en dicho anexo, con el objetivo de formar al personal de las comunidades de regantes para que divulguen el uso del cálculo de las necesidades de riego de acuerdo con la evapotranspiración de los cultivos para optimizar el riego por aspersión. Acción formativa sobre el cálculo de las necesidades de riego de acuerdo con la evapotranspiración de los cultivos para optimizar el riego, abordando el balance de agua en el suelo y los elementos relacionados (lluvia, evapotranspiración del cultivo, drenaje), la importancia de la variabilidad del suelo (capacidad de reserva de agua) en el diseño de la distribución de agua en parcela, pérdidas por evapotranspiración y arrastre, uniformidad del riego, etc.</p>	1.950,00 €
<p>Curso específico sobre la "Implementación de medidas y buenas prácticas ambientales para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios"</p> <p>Acción formativa <u>en relación con las Directrices 3 y 4 del CSIC</u> sobre implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos, abordando la metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural, la normativa vigente, infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza, renaturalización, implementación de barreras vegetales (diseño, ejecución y mantenimiento), implementación de acciones para la conservación de la fauna en los paisajes de regadío, casos prácticos, incluido reparto de documentación de temario, medios audiovisuales, desplazamiento, medios físicos y controles de conocimiento.</p>	1.950,00 €
<b>Control retornos superficiales</b>	<b>84.040,49 €</b>
Exacavación mecánica zanja, terreno compacto	24,71 €
Hormigón en masa HM-25/sp/40, planta, D <= 15 km	624,35 €
Malla electrosoldada ME 15x15 ø 12-12 mm, B500T, colocada	298,89 €
Encofrado y desencofrado muros, h <= 1,5 m	295,10 €

DEFINICIÓN	IMPORTE
Extendido tierras con retroexcavadora hasta 20 m	9,72 €
Elaboración curva de gasto en sección de control conocida	2.977,40 €
Estación automática medida y monitorización nivel de agua	9.744,54 €
Estación automática medida contaminación difusa de agua	70.065,78 €
<b>Control retornos subterráneos</b>	<b>197.558,31 €</b>
Estudio hidrogeológico para ubicación piezómetros	1.752,00 €
Emplazamiento y montaje, equipo percusión	9.960,04 €
Perforación o ensanche, percusión, tipo 1, $312 \leq \varnothing \leq 384$ mm	5.748,00 €
Entubación, tubo $\varnothing$ 170/182 mm, espesor 6 mm, colocado	1.817,28 €
Entubación Tubo chapa troqu. $\varnothing$ 170/182 mm, e 6 mm, colocado	1.859,36 €
Entubación, tubo $\varnothing$ 339/356 mm, espesor 8 mm, colocado	920,20 €
Extracción tuberías, $\varnothing$ exterior 352-450 mm	468,00 €
Empaque de grava 3-6 mm calibrada espacio anular	456,61 €
Cementación cabeza de sondeo	47,14 €
Emplazamiento y montaje maquinaria, construcción desagües	5.228,48 €
Emplaz., constr. desag., montaj. gr. elect y bomba	5.764,12 €
Equipo de aforo de 20 l/s a 56 m	3.081,60 €
Emboquille de sondeo/piezómetro	834,84 €
Estación automática medida y monitorización nivel de agua	19.489,08 €
Estación automática medida contaminación difusa de agua	140.131,56 €

DEFINICIÓN	IMPORTE
Ahoyado superficial planta pequeña (en relación con las directrices 3 y 4 del CSIC, concretamente en cuanto a la ejecución y mantenimiento de estructuras vegetales de conservación) (ahoyado superficial a realizar con retroexcavadora con remoción del terreno, para planta pequeña para densidades de 1800 a 5000 uds/ha, en terrenos con pendiente inferior a 10 por ciento, limitaciones a la ejecución baja y matorral ligero o inexistente. No se incluye la planta ni la plantación. No se incluye la planta ni la plantación)	661,86 €
Plantación bandeja < 250 cm <sup>3</sup> cas.s.slto.trán.pte<50% (R.E.A.) (en relación con las directrices 3 y 4 del CSIC, concretamente en cuanto a la ejecución y mantenimiento de estructuras vegetales de conservación) (plantación manual de un millar de plantas en bandeja con envase rígido o termoformado con capacidad <= 250 cm <sup>3</sup> en suelos sueltos o tránsito preparados mediante casillas. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%)	195,21 €
<b>PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	
Arqueología	5.314,13 €
Vigilancia arqueológica y control en obras lineales	4.034,52 €
Informe arqueológico final	1.279,61 €
Control durante las obras	4.851,31 €
Control prevención emisión de ruido	895,72 €
Control prevención incendios	895,72 €
Control prevención protección de suelos	1.334,84 €
Control prevención protección medio hídrico	533,94 €
Control prevención protección paisaje	266,97 €
Control prevención protección fauna	154,02 €
Control de gestión de residuos	770,10 €
Control de la acción formativa	555,00 €
Red de control aguas subterráneas y superficiales (primer año)	7.692,00 €

DEFINICIÓN	IMPORTE
Red de control de aguas subterráneas	5.172,00 €
Red de control de aguas superficiales	2.520,00 €
Seguimiento, mantenimiento (no teniendo en cuenta reposición de mallas o reparación de elementos) y elaboración de informes (durante 5 años tras la entrega de las obras)	<b>21.600,00 €</b>

## 10 CONCLUSIONES

El objetivo del proyecto es realizar una modernización de las instalaciones con las que actualmente están regando los agricultores que pertenecen a las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza, permitiendo mejorar la eficiencia de los caudales suministrados a los agricultores, sustituyendo, por un lado, la infraestructura actual del sistema de riego compuesto por el canal y la red de acequias que, tras el paso del tiempo se encuentran deterioradas, y, por otro, el sistema en que es distribuida el agua dentro de la Comunidad de Regantes (a turnos), por un riego a la demanda mediante un conjunto de redes ramificadas de tuberías y accesorios necesarios que consigan la distribución y entrega en parcela del agua de riego, con una presión en condiciones aceptables y permitiendo el cambio del sistema actual de riego por gravedad, por el riego por aspersión, ya que es el sistema que más se ajusta a las características de la zona regable a modernizar.

Teniendo en cuenta el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el proyecto planteado se encontraría comprendido en el anexo I 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, incluida la transformación en regadío y la mejora o consolidación del regadío, que afecten a más de 100 ha*, por lo que sigue un proceso de evaluación de impacto ambiental, concretamente una evaluación de impacto ambiental ordinaria, ya que se plantea la modernización de una superficie de regadío de 1.521 ha, aproximadamente.

Tras la valoración global de los impactos y teniendo en cuenta las medidas establecidas en este documento se resuelve que el desarrollo del proyecto analizado es compatible tanto con el medio natural como con el medio socioeconómico del entorno en el que se plantea su inclusión.

Por último, cabe mencionar que se establecerá un Plan de Vigilancia durante las obras y tras la entrega de las mismas durante los cinco primeros años, con el objetivo de 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 planteadas.

En el presente Estudio se consideran cumplidos los objetivos propuestos, a fin de ser remitido al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (Órgano sustantivo) y al Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (Órgano ambiental).

## 11 EQUIPO REDACTOR

Soria, enero de 2024.

El Ingeniero de Montes



Fdo.: Asier Saiz Rojo

La graduada en Ciencias Ambientales



Fdo.: Inés López Martínez

## 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.

## ANEJOS

Anejo nº1 Fotográfico.

Anejo nº2 Resolución concesión.

Anejo nº3 Red Natura 2000.

Anejo nº4 Arqueológico.

## ANEJO 01: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

## ANEJO 01: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

A continuación, se adjuntan diversas fotografías descriptivas del proyecto al que se refiere el presente Estudio de Impacto Ambiental Ordinario.



*Canal de Eza.*



*Canal de Inés.*



*Imagen (1) del estado actual de los elementos que componen el sistema de riego.*



*Imagen (2) del estado actual de los elementos que componen el sistema de riego.*



*Imagen (3) del estado actual de los elementos que componen el sistema de riego.*



*Imagen (4) del estado actual de los elementos que componen el sistema de riego.*



Vegetación actual en la zona de estudio.



Cultivos.



*Bosque ribereño (Río Duero).*



*Choperas.*



Pinares.



Carrizo.



*Visión general del paisaje de la zona de estudio.*



*Visión general del paisaje de la zona de estudio.*



*Visión general del paisaje de la zona de estudio.*



*Visión general del paisaje de la zona de estudio.*



Ubicación del generador fotovoltaico (1).



Ubicación del generador fotovoltaico (2).

# ANEJO 02: RESOLUCIÓN CONCESIÓN CANAL DE EZA

 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL DUERO  
COMISARIA DE AGUAS

C.H. DUERO - Valladolid  
REGISTRO GENERAL  
-7 DIC. 2009  
SALIDA Nº 5620

O F I C I O

S/REF.

N/REF. 176/2008-SO (ALBERCA-EPT\_REVISION)

FECHA 02 de diciembre de 2009

COMUNIDAD DE REGANTES DE VELLILLA Y ALCOZAR  
A.A.: D.ROMÁN GARCÍA GARCÍA  
Calle REAL  
42390 ALCOZAR (Langa de Duero)  
Soria  
SERVICIO DE REGISTRO DE AGUAS Y R.H.  
ÁREA DE GESTIÓN DEL D.P.H.  
DIRECCIÓN TÉCNICA  
G. MAYOR ZONA 1 AV  
G. FLUVIAL SECTOR AV-1

**ASUNTO:** RESOLUCIÓN DE INSCRIPCIÓN EN LA SECCIÓN A DEL REGISTRO DE AGUAS DE UN APROVECHAMIENTO DE AGUAS DEL RÍO DUERO, EN T.M. DE VELLILLA DE SAN ESTEBAN (SAN ESTEBAN DE GORMAZ) (SORIA).

En el Libro de Aprovechamientos de Aguas Públicas, figura la siguiente inscripción relativa a un aprovechamiento de aguas del RÍO DUERO:

• Nº DE REGISTRO GENERAL:	9886
• TOMO:	6
• Nº DE APROVECHAMIENTO:	54
• Nº DE INSCRIPCIÓN:	1
• CLASE DE APROVECHAMIENTO:	1 captación con destino a uso Riego
• NOMBRE DEL USUARIO:	COMUNIDAD DE REGANTES DE VELLILLA Y ALCOZAR
• TÉRMINO MUNICIPAL Y PROVINCIA DE LA TOMA:	VELLILLA DE SAN ESTEBAN (Soria)
• CAUDAL MÁXIMO CONCEDIDO:	300 l/s
• SUPERFICIE REGADA:	346 ha
• TÍTULO DEL DERECHO:	30-12-1907: Real Orden.
• OBSERVACIONES:	Constituida la Comunidad de Regantes por Orden Ministerial de fecha 7 de Enero de 1909.

C/ Muro, 5  
47071 VALLADOLID  
TEL.: 983 215 400  
FAX: 983 215 449



A los efectos de lo dispuesto en la **Disposición Transitoria Sexta del Texto Refundido de la Ley de Aguas aprobado por R.D. 1/2001 de 20 de julio**, se efectuó solicitud de documentación relativa al referido expediente, en fechas 25 de Febrero y 6 de Octubre de 2009.

ROMÁN GARCÍA GARCÍA con D.N.I.: 72874977Y en nombre y representación de la COMUNIDAD DE REGANTES DE VELILLA Y ALCOZAR (G42134767) y domicilio en Calle Real 42390 Alcozar (Langa de Duero) Soria, comparece aportando la documentación que acredita la titularidad del aprovechamiento reseñado:

- Elenco de Comuneros
- Acta Asamblea General
- Plano Parcelario
- C.I.F.

Realizada la visita de reconocimiento del aprovechamiento con objeto de la revisión de los datos obrantes en el expediente nº 176/2008-SO (ALBERCA-EPT\_REVISION) en fecha 1 de Octubre de 2008, se pudo comprobar que el aprovechamiento se encuentra en condiciones de explotación no habiendo variado las características inscritas y de acuerdo con lo establecido en el **artículo 189.1 del Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por R.D. 849/ 1986 de 11 de abril**:

El Área de Régimen de Usuarios de la Comisaría de Aguas de esta Confederación informa, en el sentido de que procede la inscripción en la Sección A del Registro de Aguas.

Esta Confederación, en virtud de lo dispuesto en los **artículos 30 y 80 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, que aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas**, ha resuelto:

1. APROBAR la inscripción del aprovechamiento reseñado a favor de:

TITULAR	CIF	CALLE	CP	PEDANÍA	LOCALIDAD	PROVINCIA
COMUNIDAD DE REGANTES DE VELILLA Y ALCOZAR	G42134767	REAL	42390	ALCOZAR	LANGA DE DUERO	SORIA

2. ORDENAR la inscripción del aprovechamiento en la Sección A del Registro de Aguas, a nombre del titular según lo dispuesto en el **art. 189.1** del mismo.

Dicha inscripción se practicará de acuerdo con las siguientes características:

**CARACTERÍSTICAS DEL DERECHO:**

- TITULAR
  - NOMBRE (NIF): COMUNIDAD DE REGANTES DE VELILLA Y ALCOZAR (G42134767)
- TIPO DE USO
  - Riego
  - SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO: 346 ha
- VOLUMEN MÁXIMO ANUAL TOTAL: 3000000 m<sup>3</sup>



- CAUDAL MEDIO EQUIVALENTE TOTAL: 300 l/s
- CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO TOTAL: 300 l/s
- PROCEDENCIA DE LAS AGUAS: cauce del DUERO
- PLAZO POR EL QUE SE OTORGA: 75 años desde el 01/01/1986.
- DERECHO-TÍTULO: Real Orden: 30/12/1907.
- OBSERVACIONES: Constaba con el Nº de Registro General 9886. Traslado a Registro de Aguas por Resolución de fecha 2 de Diciembre de 2009. Confederación Hidrográfica del Duero. Constituida la Comunidad de Regantes por Orden Ministerial de fecha 7 de Enero de 1909.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS CAPTACIONES Y USOS:

##### → CARACTERÍSTICAS DE LA CAPTACIÓN:

- NÚMERO TOTAL DE USOS POR CAPTACIÓN: 1
- SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO POR CAPTACIÓN: 346 ha
- PROCEDENCIA DEL AGUA: cauce del DUERO
- LOCALIZACIÓN DE LA CAPTACIÓN
  - TOPÓNIMO: REGACHADA
  - TÉRMINO MUNICIPAL: Velilla de San Esteban
  - PROVINCIA: Soria
  - COORDENADAS UTM: X:476983  
Y:4604398
- HUSO: 30
- VOLUMEN MÁXIMO ANUAL DE LA CAPTACIÓN: 3000000 m<sup>3</sup>/año
- CAUDAL MEDIO EQUIVALENTE DE LA CAPTACIÓN: 300 l/s
- CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO DE LA CAPTACIÓN: 300 l/s
- TIPO DE CAPTACIÓN: Presa embalse

##### → → CARACTERÍSTICAS DEL USO

- USO AL QUE SE DESTINA EL AGUA: Riego
- LOCALIZACIÓN DEL USO
  - TÉRMINO MUNICIPAL: Velilla de San Esteban y Alcozar
  - PROVINCIA: Soria
- CARACTERÍSTICAS DESCRIPTIVAS DEL USO
  - SUPERFICIE TOTAL DE RIEGO: 346ha
  - DOTACIÓN(m<sup>3</sup>/ha/año): 8670,5
  - VOLUMEN MÁXIMO ANUAL: 3000000 m<sup>3</sup>
  - CAUDAL MÁXIMO INSTANTÁNEO: 300 l/s



De la presente resolución dese traslado al Servicio de Registro de Aguas y Recursos Hidráulicos de la Comisaría de Aguas de esta Confederación, para inscripción en el Registro de Aguas, al Área de Gestión del Dominio Público Hidráulico de la misma, a la Dirección Técnica de la misma para futuras liquidaciones del canon que en su caso se venga exigiendo por dicho aprovechamiento, al titular del mismo, al G. Fluvial Sector SO-3 y al G. Mayor Zona 8 SO.

De conformidad con lo dispuesto en el art. 22.2 del Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Aguas, esta Resolución pone fin a la vía administrativa y contra ella, puede interponer Recurso Contencioso Administrativo ante la Sala correspondiente del Tribunal Superior de Justicia de Castilla y León (sede de Valladolid) o ante la de la Comunidad Autónoma a que pertenezca su domicilio, en el plazo de dos meses contados a partir del día siguiente a la recepción de la presente, pudiendo si lo desea presentar previamente Recurso de Reposición ante esta Confederación en el plazo de un mes contado a partir de la misma fecha, en los lugares previstos en el art. 38.4 de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común.

Examinado y conforme,  
LA JEFE DE ÁREA DE RÉGIMEN DE USUARIOS,

Fdo.: M<sup>a</sup> Concepción Valcárcel Liberal.

EL PRESIDENTE,  
(P.D. Res. 10.01.2005, BOE 23.02.2005)  
EL COMISARIO DE AGUAS,

Fdo.: Ignacio Rodríguez Muñoz.

## ANEJO 03: AFECCIÓN A RED NATURA 2000 Y MEDIDAS PROTECTORAS

## ANEJO 03: AFECCIÓN A RED NATURA 2000 Y MEDIDAS PROTECTORAS

1. INTRODUCCIÓN.....	- 3 -
2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO .....	- 3 -
3. AFECCIONES SOBRE RED NATURA 2000 .....	- 8 -
4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DE LA MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO SOBRE EL ESPACIO AFECTADO E INCLUIDO EN LA RED NATURA.....	- 18 -
5. PRINCIPALES MEDIDAS PROTECTORAS (PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS) .....	- 19 -
6. CONCLUSIONES.....	- 22 -

## 1. INTRODUCCIÓN

La redacción de este anejo tiene por objetivo analizar y dar tratamiento especial a la influencia del proyecto de modernización del regadío sobre la Red Natura 2000, cumpliendo con el artículo 46, apartado 4, de la Ley 33/2015, que modifica a la Ley 42/2007, de Patrimonio Natural y Biodiversidad, y siguiendo las directrices del documento “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” (2018) obtenido del MITECO, y *Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC*, publicado por la Comisión Europea en 2002. Con ello se pretende programar de antemano las acciones y medidas necesarias a los efectos de anular o cuando menos minimizar los efectos negativos que estas áreas pudieran sufrir.

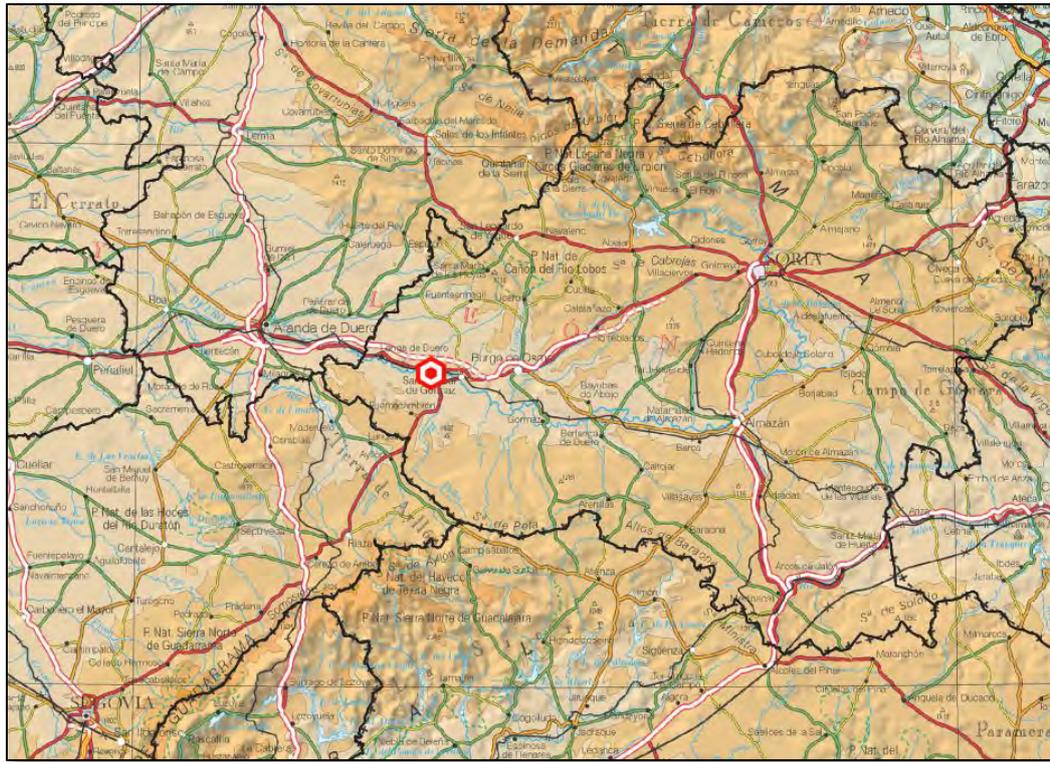
## 2. DEFINICIÓN, CARACTERÍSTICAS Y UBICACIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. UBICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO

El presente proyecto se ubica dentro de la provincia de Soria, a aproximadamente 64 km al suroeste de la capital provincial.

Las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza contemplan, tras el proceso de reconcentración parcelaria que se está realizando durante la fase de redacción del presente documento, la modernización de una superficie de regadío de 1.521 hectáreas, aproximadamente. Estas se encuentran repartidas entre los términos municipales de San Esteban de Gormaz, Miño de San Esteban y Langa de Duero, y sus barrios, Atauta, Soto de San Esteban, Aldea de San Esteba, Velilla de San Esteba, y Acozar todos ellos en la provincia de Soria.

El área de estudio se enmarca en la cuenca hidrográfica del Duero, en los ríos Duero, y Pedro.



Ubicación del proyecto de modernización.

El objeto de este proyecto es la modernización de las instalaciones con las que actualmente están regando los agricultores que pertenecen a las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza, permitiendo mejorar la eficiencia de los caudales suministrados a los agricultores, sustituyendo, por un lado, la infraestructura actual del sistema de riego compuesto por el canal y la red de acequias que, tras el paso del tiempo se encuentran deterioradas, y, por otro, el sistema en que es distribuida el agua dentro de la Comunidad de Regantes (a turnos), por un riego a la demanda mediante un conjunto de redes ramificadas de tuberías y accesorios necesarios que consigan la distribución y entrega en parcela del agua de riego, con una presión en condiciones aceptables y permitiendo el cambio del sistema actual de riego por gravedad, por el riego por aspersión, ya que es el sistema que más se ajusta a las características de la zona regable a modernizar.

## 2.2. ELECCIÓN DE ALTERNATIVA

En el presente documento del que forma parte este anejo, se han considerado los condicionantes de la zona, desde una perspectiva que integra las diferentes particularidades y factores del proyecto (disponibilidad del recurso hídrico, estado de las infraestructuras hidráulicas, planificación hidrológica, topografía, flora, fauna, suelos,

topografía, cultivos, arqueología, etc.), al objeto de definir y plantear las posibilidades y alternativas de actuación más concordantes para la zona.

El resultado de esta consideración fue el planteamiento de estas alternativas, mencionando las principales diferencias entre ellas:

- ALTERNATIVA 0: no realizar la actuación.
- ALTERNATIVA 1: ubicación de la balsa en el paraje denominado Peñacea / ubicación de la estación de bombeo en el paraje denominado El Molino (en el T.M. de Atauta, colindante al Canal de Ines).
- ALTERNATIVA 2: ubicación de la balsa en el paraje denominado Valdecabra / misma ubicación de la estación de bombeo que en la alternativa 1.
- ALTERNATIVA 3: ubicación de la balsa en el paraje denominado El Temeroso / ubicación de la estación de bombeo en el paraje denominado Quintanas (parcelas 5001, 5002 y 5003 del polígono 109 de San Esteban de Gormaz).
- ALTERNATIVA 4: ubicación de la balsa en el paraje denominado LLano del Tejar / ubicación de la estación de bombeo en el paraje denominado El Tripero (parcelas 1522 y 1532 del polígono 100 de San Esteban de Gormaz.).

En el documento de Estudio de Impacto Ambiental bajo el prisma de una selección multicriterio, se viene a seleccionar ALTERNATIVA 3, como la más conveniente, consistiendo, en resumen, en lo siguiente:

- 1- La balsa que abastece la zona se ubicará en las parcelas 5230 del polígono 49 y en la colindante 5003 del polígono 71 del término municipal de San Esteban de Gormaz (Soria),
- 2- Se contempla la construcción de la estación de bombeo En el pK 12+400 del canal de Ines, en el paraje denominado Quintanas, ocupando las parcelas 5001, 5002 y 5003 del polígono 109 de San Esteban de Gormaz.

### 2.3. OBRAS PROYECTADAS

Las obras que se encuentran proyectadas para poder llevar a cabo la modernización son las siguientes:

- Actuación en el azud de derivación.
- Actuación en el Canal de Ines. – derivación a cántara de bombeo.
- Red de riego.
- Obra de toma desde el Canal de Ines.
- Balsa de regulación elevada.
- Balsa de espera.
- Tubería de impulsión.
- Estación de control y bombeo.
- Instalaciones eléctricas de media tensión.
- Instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Generador fotovoltaico.
- Automatización y monitorización de la instalación.
- Sistema de telecontrol y telelectura.

#### 2.4. CAMBIOS FÍSICOS GENERADOS POR LAS OBRAS

La ejecución de nuevas infraestructuras implica modificaciones en el entorno. En el cuadro siguiente se recogen las actuaciones más importantes y los cambios físicos asociados:

Actuaciones	Cambios físicos
Azud de derivación (sustitución de compuertas e instalación de nuevos actuadores eléctricos, además de la sustitución y automatización de la compuerta de derivación)	No implica cambios físicos del entorno
Actuación en el Canal de Ines (derivación a cántara de bombeo)	Movimiento de tierras
Estación de bombeo	Explanaciones Movimiento de tierras Eliminación de vegetación Construcción de edificio Urbanización

Actuaciones	Cambios físicos
Generador fotovoltaico	<p>Explicaciones</p> <p>Movimiento de tierras</p> <p>Eliminación de vegetación</p> <p>Construcción de la instalación fotovoltaica</p>
Balsa de regulación	<p>Explicaciones</p> <p>Movimiento de tierras</p> <p>Eliminación de vegetación</p>
Balsa de espera	<p>Explicaciones</p> <p>Movimiento de tierras</p> <p>Eliminación de vegetación</p>
Red de tuberías (impulsión y riego, hidrantes, etc.)	<p>Movimiento de tierras</p> <p>Eliminación de vegetación</p>
Línea eléctrica	<p>Movimiento de tierras</p> <p>Eliminación de vegetación</p> <p>Colocación apoyos y tendido conductores</p>
Automatización y sistema de control	No implica cambios físicos del entorno
Canteras y vertederos	No se producen residuos ni tierras a caballeros, ni se prevé la apertura de canteras para extracción de áridos. Los préstamos, de ser necesarios, procederán de canteras autorizadas.

## 2.5. EFECTOS ACUMULATIVOS CON OTROS PLANES O PROYECTOS

En paralelo a esta actuación se está realizando también la Concentración Parcelaria de la zona del Canal de Ines (Atauta II, San Esteban de Gormaz II, Aldea de San Esteban II, Soto de San Esteban II y Miño de San Esteban II) y de la zona del Canal de Eza-Velilla de San Esteban y Alcózar

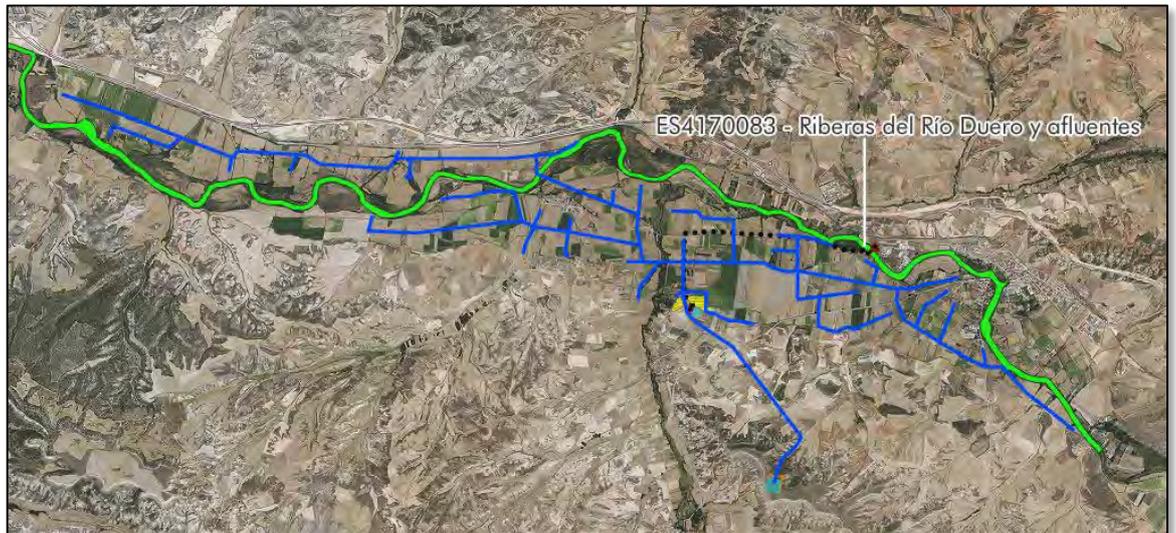
Dicha actuación puede coincidir en el tiempo con la realización de las obras de Mejora y modernización del regadío, sin embargo se considera que la coincidencia en el espacio y en el tiempo de la ejecución de ambos proyectos puede resultar más beneficioso

que perjudicial, dado que en caso de que ambos proyectos no coincidan en el tiempo se actuará dos veces sobre la misma área con las evidentes molestias y efectos a los diferentes factores ambientales; sin embargo con una única actuación se considera que la afección será menor que si se separan ambos proyectos en dos fases diferenciadas.

### 3. AFECCIONES SOBRE RED NATURA 2000

#### 3.1. LOCALIZACIÓN Y CONCURRENCIA TERRITORIAL ENTRE EL ÁMBITO DEL PROYECTO Y LOS ESPACIOS CATALOGADOS DENTRO DE LA RED NATURA 2000

Sobre la zona regable de los Canales de Inés y Eza se asienta parte de la ZEC “Riberas del Duero y afluentes” (ES4170083), que comprende en su totalidad los tramos de los ríos Duero y Tera dentro del perímetro que nos ocupa.



*Ubicación de ZEC Riberas del Duero y afluentes.*

En este espacio se incluyen extensos tramos de ribera del río Duero, junto con varios de sus afluentes en los que existe una gran variedad de hábitats fluviales.

**INFORMACIÓN GENERAL**

Relación con otros lugares Natura 2000:  
(E) Lugar propuesto como LIC colindante con otro lugar Natura 2000

Proposición como LIC: 08/2000  
Clasificación como ZEPA: /  
Actualización: 07/2004

Área: 5593,53 ha.

Región Administrativa:		Nº de Mapa S.G.E. (1/100000):
Provincia:	%:	6-8
Burgos	10	7-8
Soria	38	8-8
Valladolid	34	9-7
Zamora	20	9-8
		10-7
		10-8
		11-7
		11-8
		12-7
		12-8
		11-6

Región Biogeográfica: Atlántica  Mediterránea

Información general de la ZEC analizada (Ficha resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000).

A lo largo del río hay un bosque galería en distinto estado de conservación, desde un arroyo de montaña en su parte alta, con vegetación dispersa en la que predominan serbales (*Sorbus aucuparia*) y avellanos (*Corylus avellana*) pero sin porte arbóreo, junto con un estrato arbustivo muy desarrollado. Las formaciones vegetales que abundan en el entorno son el pinar y el melojar.

El Duero comienza a ampliar su franja de ribera por debajo del Embalse de la Cuerda del Pozo, en la que aparecen abedules, fresnos y chopos, siendo uno de los mejores tramos de ribera de la provincia de Soria. En zonas húmedas que están ligadas al curso fluvial aparecen *Equisetum* sp., *Thypha latifolia*, *Juncus inflexus*, etc.

En la zona de Garray, empiezan a ser importantes las plantaciones de choperas que en muchos casos desplazan a los abedules. En su margen izquierda, la presencia de sauces es importante en el "soto" del Garray junto con una banda continua de abedul. Aguas debajo de Soria, la ribera está ocupada por choperas en las que hay una gran cantidad de esparragadas y carrizos. Aparecen dispersos abedules y fresnos en línea, con cierta anchura en algunas zonas, junto con fresnedas y saucedas. Existen espacios en los que estas formaciones aparecen acompañadas por una orla espinosa muy desarrollada de *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Cornus sanguinea*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa pouzinii* o *Rosa canina*.

El río Revinuesa recorre pinares, presentando por delante una línea de vegetación de ribera en la que destacan abedules, *Populus tremula* y hayas (*Fagus sylvatica*) junto con madreselvas, endrinos y demás espinosas. Las riberas de los ríos Tera y Razón están formadas por un soto muy frondoso, con mucho arbolado, dominado con fresnos acompañados por una orla espinosa de *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa* y *Crataegus monogyna* con avellanos y ejemplares de *Acer* dispersos. En las cabeceras de los ríos Abioncillo de Muriel y Abión presentan una ribera arbolada conformada por abedules, sauces y fresnos y en algún tramo aparecen acompañados por boj junto con la sabina y, en menor medida, encina y quejigo. En la parte media aparecen principalmente choperas y sauces.

Existen una gran cantidad de comunidades faunísticas ligadas al medio fluvial entre las que destaca la presencia de nutria (*Lutra lutra*).

Entre los factores de vulnerabilidad y amenaza que puede presentar este espacio cabe destacar el incremento de las plantaciones de choperas, la roturación de zonas arboladas para cultivo agrícola, el abono de los pastizales o la extracción de áridos.

Las afecciones de esta área se efectuarán durante la fase de construcción del proyecto.



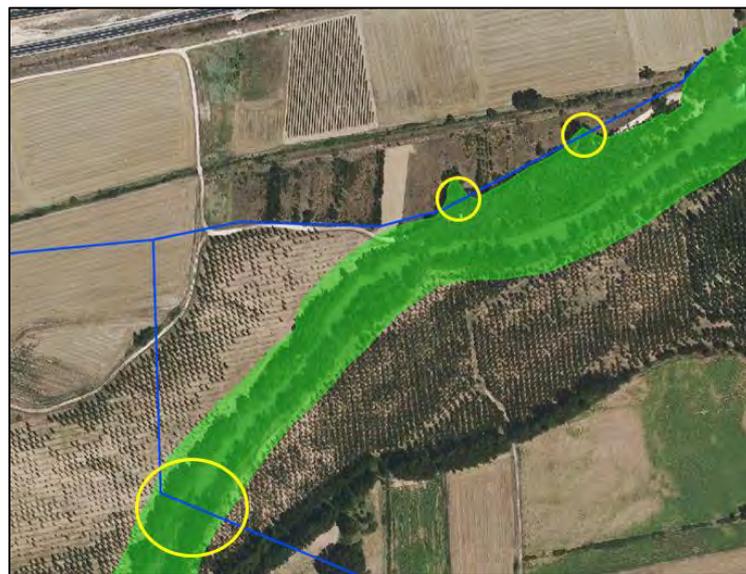
Afecciones sobre Zonas de Especial Conservación (Z.E.C. Riberas de río Duero y afluentes). 1. Red de riego y 2. Línea eléctrica (tramo aéreo).

1. La afección sobre la ZEC analizada, se debe al paso de una tubería de riego (se prevé mediante hincas) por la misma, en concreto 149,3 metros lineales:

- Bosque galería: 81,3 m.
- Plantaciones (choperas): 38 m.
- Curso del río Duero: 30 m.

Partiendo de la base de que transversalmente se considera que la influencia de la construcción de la red enterrada de tubería se extiende a 10 metros de ancho centrados sobre el eje, la superficie total de afección dentro del perímetro afectado es de 1493 m<sup>2</sup>:

- Bosque galería: 813 m<sup>2</sup>.
- Plantaciones (choperas): 380 m<sup>2</sup>.
- Curso del río Duero: 300 m<sup>2</sup>.



*Afección sobre la ZEC "Riberas del río Duero y afluentes" por la instalación de la red de tuberías.*

2. La afección sobre la ZEC analizada, se debe al paso de la línea eléctrica aérea (primer tramo (apoyos 1-2) de los dos tramos aéreos proyectados), en concreto 90,3 metros lineales:

- Bosque galería: 38,3 m.
- Plantaciones (choperas): 17,2 m.
- Curso del río Duero: 34,8 m.



Afección sobre la ZEC "Riberas del río Duero y afluentes" por la instalación de la línea eléctrica.

### 3.2. ESPECIES CATALOGADAS EN LOS DIFERENTES ANEXOS DE LA DIRECTIVA 92/43/CEE, DENTRO DEL ESPACIO RED NATURA 2000 AFECTADO

A continuación, se indican las especies más relevantes catalogadas en el ZEC "Riberas del río Duero y afluentes" ES4170083. Se observa la gran biodiversidad existente en la zona, teniendo en cuenta que está circunscrita, en todo caso, al ámbito territorial completo del espacio, sin perder de vista, que la superficie realmente afectada por el proceso, es reducida y se limita a la zona final del perímetro de la ZEC.

En las siguientes tablas incluidas se sigue la siguiente clasificación y claves:

- Nombre: Nombre científico de la especie. Se incluyen los nombres tal como aparecen en los anexos de las Directivas y en los formularios oficiales, aunque algunos actualmente han cambiado de denominación.
- Población: Datos conocidos de la población expresados en (p) parejas, (i) individuos, (m) machos, (f) hembras, o a falta de datos más precisos (C) común, (R) escasa, (V) muy escasa y (P) indica únicamente presencia.
- Población relativa: Tamaño de la población de la especie presente en el lugar con respecto a la población nacional.

- Valor Global: Valor global desde el punto de vista de la conservación del hábitat o de la especie.

### Aves migradoras de presencia regular no incluidas en el Anexo I (Dir. 79/409/CEE)

Código	Nombre	Nombre común	Población				Valor global
			Sedentaria	Nidificante	Invernante	de paso	
A028	Ardea cinerea	Garza real	C			0-2%	Bueno

(Ficha resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000).

### Mamíferos del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)

Código	Nombre	Nombre común	Población				Valor global
			Sedentaria	Nidificante	Invernante	de paso	
1303	Rhinolophus hipposideros	Murciélago pequeño de herradura	P			0-2%	Bueno
1304	Rhinolophus ferrum-equinum	Murciélago grande de herradura	P			0-2%	Bueno
1324	Myotis myotis	Murciélago ratonero grande	P			0-2%	Bueno
1323	Myotis bechsteini	Murciélago ratonero forestal	P			0-2%	Bueno
1301	Galemys pyrenaicus	Desmán ibérico	P			0-2%	Bueno
1355	Lutra lutra	Nutria	P			2-15%	Bueno
1310	Miniopterus schreibersi	Murciélago de cueva	>1000			0-2%	Bueno

(Ficha resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000).

En cuanto a los mamíferos, una especie de gran interés que suele verse con cierta frecuencia en el río es la nutria (*Lutra lutra*), lo que refleja el grado de salud apreciable del ecosistema fluvial, esta especie está incluida en los Anexos V y II de la Ley 42/2007.

### Anfibios y reptiles del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)

Código	Nombre	Nombre común	Población				Valor global
			Sedentaria	Nidificante	Invernante	de paso	
1221	Mauremys leprosa	Galápago leproso	P			0-2%	Bueno
1220	Emys orbicularis	Galápago europeo	P			0-2%	Bueno
1194	Discoglossus galganoi	Sapillo pintojo ibérico	P			0-2%	Bueno

(Ficha resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000).

Es una zona especialmente propicia para los anfibios, debido la gran variedad de comunidades faunísticas ligadas al medio fluvial, aunque la escasez de lluvias, tampoco favorece la aparición de subespecies el no existir barreras geográficas importantes de aislamiento, como suele ocurrir en las regiones montañosas.

Destacan la presencia del sapillo pintojo ibérico, catalogada en el Anexo IV de la Directiva hábitats.

Es un área importante para la herpetofauna española ya que la fuerte insolación durante buena parte del año, la densa cobertura vegetal, favorecen notablemente el asentamiento de este grupo de vertebrados; el galápago leproso (*Mauremys leprosa*) figura en los Anexos II y V de la Ley 42/2007 como especie animal de interés comunitario que requiere una protección estricta, dicho anfibio busca refugio en zona de densa cobertura vegetal.

### Peces del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)

Código	Nombre	Nombre común	Población				Población relativa	Valor global
			Sedentaria	Nidificante	Invernante	de paso		
1123	<i>Rutilus alburnoides</i>	Calandino	P				0-2%	
1149	<i>Cobitis taenia</i>	Colmilleja	P				0-2%	
1127	<i>Rutilus arcasii</i>	Bermejuela	P				2-15%	
1116	<i>Chondrostoma toxipoma</i>	Boga de río	C				2-15%	

(Ficha resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000).

### Invertebrados del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)

Código	Nombre	Nombre común	Población				Población relativa	Valor global
			Sedentaria	Nidificante	Invernante	de paso		
1065	<i>Euphydryas aurinia</i>	Ondas Rojas	P				0-2%	Bueno
1044	<i>Coenagrion mercuriale</i>	el Caballito del Diablo	P				0-2%	Bueno

(Ficha resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000).

El caballito del diablo (*Coenagrion mercuriale*), habita preferentemente en aguas de pequeñas dimensiones, soleadas y con vegetación emergente bien desarrollada. Riachuelos poco caudalosos, arroyos o Canales de riego entre prados o campos de cultivo, a veces con muy pequeño caudal, son sus medios favoritos.

Esta especie está catalogada en el anexo II de la Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de fauna y flora silvestres.

### Plantas del Anexo II (Dir. 92/43/CEE)

Código Prior.	Nombre	Población	Valor global
1614	<i>Apium repens</i>	0-2%	Bueno

(Ficha resumen de los formularios oficiales de la Red Natura 2000).

En cuanto a las plantas, la especie *Apium repens* coloniza lechos permanentes poco profundos con aguas claras y frescas, mesótrofas, en herbazales húmedos y juncuales junto a ríos, arroyos y regueros; también aparece en guijarrales de ramblas y barrancos con

cierta continuidad en la circulación de agua. Se desarrolla preferentemente en hábitats naturales poco alterados, en zonas poco cubiertas de vegetación. Tolera inundación invernal, pero no soporta la estival.

La especie está citada en el anexo II de la Ley 42/2007 por lo que es un vegetal de interés comunitario, pero no consta su presencia en la zona afectada por las obras proyectadas.

### 3.3. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO AFECTADOS DENTRO DE LA ZEC

En cuanto a este tipo de hábitats, objeto de conservación y que cada tipo tiene asignado un código numérico que se corresponde con el código asignado en la Red Natura 2000 por aplicación de las modificaciones establecidas por la Directiva 97/62/CE., dentro de la zonas regables no se encuentran este tipo de áreas, aunque si en la conexión entre las mismas.

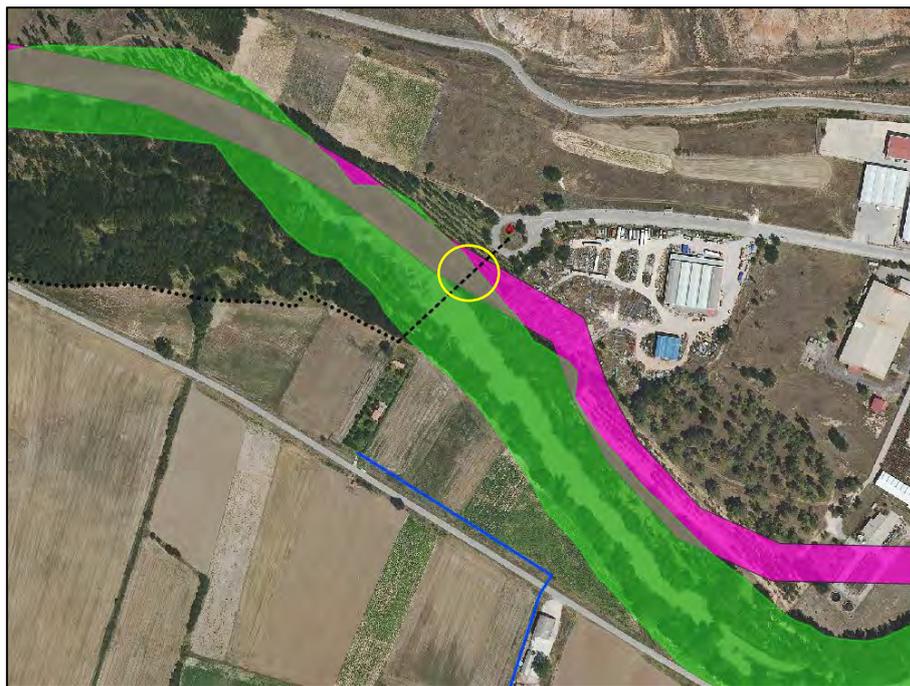
Por ello cabe resaltar, que dentro del ámbito de estudio en la zona regable, en la ZEC "Riberas del Duero y afluentes" (ES4170083), en ocasiones se presentan los hábitats 92A0 "Bosques de galería de *Salix alba* y *Populus alba*" y 4090 "Brezales oromediterráneos endémicos con *aliaga*".

El primer hábitat mencionado se caracteriza por localizarse junto a ríos, y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo por una u otra razón, siempre en altitudes basales o medias. Dicho hábitat se compone de bosques riparios ubicados en las llanuras mediterráneas dominados por *Salix alba*, *S. fragilis* y otros sauces. También incluye bosques riparios mediterráneos y de Eurasia central con varios estratos y donde aparecen especies como *Populus* spp., *Ulmus* spp., *Salix* spp., *Alnus* spp., *Acer* spp., *Tamarix* spp., *Juglans regia*, *Quercus robur*, *Q. pedunculiflora*, *Fraxinus angustifolia*, *F. excelsior* y lianas. Los chopos o álamos altos, *Populus alba*, *P. caspica*, *P. euphratica* (*P. diversifolia*), son habitualmente las especies dominantes en altura, aunque su presencia puede ser nula o escasa en algunas comunidades dominadas por olmos, fresnos o sauces.

Respecto al segundo hábitat, se trata de matorrales dominados por arbustos almohadillados y espinosos, sin incluir las formaciones dominadas por *Cytisus purgans*, pues se incluyen en otro hábitat. Estas especies se encuentran adaptadas tanto a las duras condiciones de alta montaña, como a la sequía estival. En su parte altitudinal superior se

encuentra limitado por los pastos de alta montaña, mientras que a sus lados se topa con otras formaciones de matorral junto con árboles. El vínculo de la presencia de dichas formaciones a condiciones de perturbaciones permanentes conlleva su estabilidad en lo que se refiere a la sucesión ecológica en la mayoría de sus manifestaciones, por este motivo se presenta como uno de los principales rasgos identificativos del hábitat constituido por los matorrales pulvinulares orófilos del sur de Europa.

En concreto, en cuanto a la afección a estos hábitats, la línea eléctrica afecta a la ZEC referido por cuanto que es necesario cruzar el río Duero y que tiene coincidencia con el hábitat 92A0 en el punto que se muestra en imagen, donde se puede observar que, en concordancia con lo dicho en relación con la afección al ZEC “Riberas del Duero y afluentes”, únicamente la afección sobre el HIC es aproximadamente 36 m lineales, 5 m ocupados por bosque de ribera y 31 m por una plantación de chopos.



*Afección sobre el Hábitat de Interés Comunitario 92A0 por la instalación de la línea eléctrica (primer tramo aéreo).*

El resto de afecciones sobre los Hábitats de Interés Comunitario, se encuentran fuera de la delimitación de la ZEC “Riberas del Duero y Afluentes” los cuales son:

- El paso de una tubería perteneciente a la red de riego que cruza el río Pedro afectando a aproximadamente 110 metros lineales del HIC 92A0, ocupando principalmente tierras de cultivo.
- La ocupación parcial por la construcción de la balsa de acumulación del HIC 4090, abarcando aproximadamente 8.124 m<sup>2</sup> (balsa y acceso) del mismo.

### 3.4. ÁREAS DE RELEVANCIA DE LA ALONDRA RICOTÍ

Por último, y en relación al marco de planificación de la Red Natura 2000, cabe mencionar el área de relevancia de la **alondra ricotí** (*Chersophilus dupontii*), ocupada parcialmente por la ubicación de la balsa de acumulación elevada. Concretamente afectará a 3,94 ha representando el 8,29 % de la totalidad de la superficie del área (47,53 ha) mencionada a continuación:



Superficie ocupada por la balsa dentro del área de distribución de la alondra ricotí.

## 4. IDENTIFICACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LAS REPERCUSIONES DE LA MODERNIZACIÓN DEL REGADÍO SOBRE EL ESPACIO AFECTADO E INCLUIDO EN LA RED NATURA.

### 4.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES REPERCUSIONES DETECTADAS

Con carácter general, la realización de las obras de modernización del regadío tiene repercusión directa sobre el territorio que ocupan y por lo tanto sobre los hábitats y los biotopos de las especies de interés comunitario que se encuentren en dichos hábitats.

Dicha afección directa a la Z.E.C "Riberas del Río Duero y afluentes" ES4170083, se basa en el cruce del río Duero parte de una tubería perteneciente a la red de riego, mediante una hinca, reduciendo considerablemente su afección sobre este espacio, y en el cruce de la línea eléctrica aérea prevista (tramo 1 de los dos tramos proyectados).

La afección producida por el cruce en ambos casos se considera temporal y reversible, durante la fase de construcción, puesto que, una vez acabadas las obras, su integración en el medio no conlleva ningún efecto significativamente negativo ni limitativo para los valores propios de la ZEC.

No obstante, a pesar de lo antedicho, respecto al impacto limitante de las obras, más adelante, en el apartado correspondiente, se incluyen algunas medidas correctoras que permitirán mitigar los impactos.

### 4.2. ANÁLISIS DE IMPACTOS

Para la evaluación de los impactos producidos por la ejecución y explotación del proyecto sobre los diferentes medios analizados se hará uso de un análisis cuantitativo para su valoración.

#### ZEC "Riberas del Duero y afluentes"

- Fase de ejecución: se trata de un impacto negativo, medio, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **MODERADO.**

- Fase de explotación: negativo, alto, puntual, inmediato, permanente, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **COMPATIBLE.**

#### Hábitats de Interés Comunitario

- Fase de ejecución: se trata de un impacto negativo, medio, puntual, inmediato, temporal, reversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **MODERADO.**
- Fase de explotación: no se prevén incidencias sobre este elemento analizado.

#### Áreas de conservación de especies de interés (alondra ricotí)

- Fase de ejecución: negativo, alto, parcial, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, irregular. **MODERADO.**
- Fase de explotación: negativo, alto, parcial, inmediato, permanente, irreversible, recuperable, sin sinergismo, simple, directo, continuo. **MODERADO.**

## 5. PRINCIPALES MEDIDAS PROTECTORAS (PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y/O COMPENSATORIAS)

### 5.1. FASE DE PLANIFICACIÓN

- Las obras de modernización serán planificadas de tal manera que sean compatibles con los puntos de coincidencia con los espacios de Red Natura 2000, para su conservación y consecución de los objetivos del Plan de Gestión de la propia ZEC "Riberas del Duero y afluentes".
- Dentro del programa informativo del personal de obra se incluirá los aspectos ambientales relacionados en el espacio Red Natura 2000 al efecto de que se adopten las medidas oportunas para minimizar los riesgos sobre él, así como la redacción de un código de buenas prácticas medioambientales y criterios para la determinación de los factores de riesgo y protocolos de actuación ante posibles impactos (vertidos accidentales, etc.). Además, se deberá informar a todos los

trabajadores de la obra acerca de las medidas preventivas y correctoras establecidas, así como de las zonas de acceso restringido a la maquinaria.

- Se planificarán los tajos de forma que no coincidan al mismo tiempo varias máquinas a la vez para que no se superen los niveles sonoros máximos permitidos por la normativa vigente.

## 5.2. FASE DE CONSTRUCCIÓN

- Previo a la ejecución de las obras, se balizarán las zonas adyacentes a los puntos de actuación sobre la ZEC “Riberas del Río Duero y afluentes” para minimizar los daños sobre, principalmente, la vegetación característica de la ribera del Duero.
- Todas las medidas adoptadas para controlar los efectos sobre la flora, la fauna y el paisaje serán igual de efectivas sobre la ZEC, minimizándose los efectos sobre las posibles especies vulnerables presentes.
- Se ejecutarán plantaciones y/o siembras con las mismas especies eliminadas o similares (especies autóctonas y propias de la ribera del Duero), reponiendo los ejemplares afectados por el paso de la red de tuberías y la línea eléctrica (uno de los dos tramos aéreos) por la ZEC mencionada, con el objetivo de recuperar el estado de la ribera, previo a la ejecución del proyecto, en las zonas afectadas. En el caso de la línea eléctrica se optará por especies mayoritariamente arbustivas.
- Se seleccionarán terrenos de superficie similar a la afectada por la instalación de la balsa de regulación, cercanos al lugar del emplazamiento de la misma, para la plantación de tomillares, aulagares y matorral halófilo con el objetivo de recuperar la superficie del área de relevancia de la alondra ricotí.

## 5.3. FASE DE EXPLOTACIÓN

- Evitar la práctica de la quema de matorral y pastos como medio de manejo de la vegetación, la quema de rastrojos, la limpieza de cauces y la eliminación de la vegetación de porte arbóreo con cortas ha hecho.
- Aplicación del Código de Buenas Prácticas Agrarias (Decreto 5/2020 de 25 de junio), que responde a las exigencias comunitarias recogidas en la Directiva del Consejo 91/676/CEE relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos procedentes de fuentes agrarias.

- Control de fertilizantes.
- Control de productos fitosanitarios.
- Se seguirá la Instrucción 02/DGMN/2005, de 16 de junio, de la Dirección General del Medio Natural sobre Criterios de Gestión Forestal compatibles con la conservación de las especies de aves y quirópteros asociados a hábitats forestales y la prevención de problemas fitosanitarios en el territorio gestionado por la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León.
- Se promoverán sistemas de ahorro de agua, instalando sistemas de riego más modernos con mayor eficiencia en el riego.
- Así mismo, se promocionará el ahorro de agua primando el consumo eficiente. Ello se posible gracias a la disposición de contadores en los hidrantes, los cuales permitirán realizar un control de consumo de agua por hectárea a nivel de finca, siendo posible llevar a cabo la facturación del agua por m<sup>3</sup> consumido. De esta forma, la Comunidad de Regantes podrá primar a los comuneros que usen racionalmente el riego y penalizar a los que despilfarren agua, fomentando de esta manera la eficiencia del recurso.
- En cuanto al riesgo de colisión y/o electrocución de la avifauna a causa de la línea eléctrica (tramos aéreos), todo tendido eléctrico aéreo de nueva ejecución mediante conductores desnudos ha de contar con elementos de protección para las aves frente al riesgo de colisión y electrocución según los artículos 6, 7 y 8 del Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.  
Por ello, serán instalados los correspondientes elementos de protección que eviten la colisión y electrocución de las aves cuando se ponga en servicio la línea eléctrica.
- Se fomentará el riego en aquellas horas del día en los que se disminuye las pérdidas por evaporación. Siendo estas horas (horario nocturno) las que presentan además menor coste de la energía procedente de la red.
- Mantener e incrementar, en la medida de lo posible, la superficie de leguminosas (alfalfa, veza, guisantes...) pues, además de ser un alimento que aporta proteínas favorece al mantenimiento de las aves.
- Disminuir, en la medida de lo posible, de cultivos de tallo alto al disminuir la amplia visibilidad que requieren las aves terrestres y dificultar la caza de las rapaces.

## 6. CONCLUSIONES

Con el presente análisis pormenorizado de la afección del proyecto evaluado sobre la Z.E.C “Riberas del río Duero y afluentes” de código ES4170083, sobre los Hábitats de Interés Comunitario y sobre las áreas de distribución de la alondra ricotí, así como las medidas propuestas, permiten asegurar que dicho impacto es COMPATIBLE con los objetivos de objetivos de conservación de la Red Natura 2000, entre los que destacan promover el desarrollo socioeconómico de las poblaciones cercanas al Espacio Natural, basado en el uso sostenible de los recursos naturales, y mejorar su calidad de vida de forma acorde con la conservación de sus valores.

## ANEJO 04: ESTUDIO ARQUEOLÓGICO



## ***Prospección arqueológica***

### ***Informe arqueológico***

**Proyecto de Modernización en las Zonas  
Regables de los Canales de Ines y Eza (Soria)**



**Jesús Caballero Arribas**

**Castellum S. Coop**

*ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL*

## ÍNDICE

1. Ficha técnica
  2. Introducción
  3. Los canales de Ines y Eza. El espacio prospectado
  4. Proyecto de obra
  5. Motivos y objetivos de la prospección arqueológica
  6. Planteamiento y metodología
  7. Resultados de la prospección arqueológica 2
    - 7.1. Condiciones y desarrollo de la prospección
    - 7.2. Yacimientos catalogados en el Inventario Arqueológico de la provincia de Soria. Nuevos yacimientos arqueológicos
    - 7.3. Los trazados prospectados
  8. Afecciones de las obras proyectadas sobre el patrimonio arqueológico. Propuesta de medidas correctoras y de protección.
- Anexo I: fichas de nuevos yacimientos.



## 1. FICHA TÉCNICA.

### Denominación de la intervención

Trabajos de prospección arqueológica vinculados al proyecto de regadío de los canales de Ines y Eza, que afecta a los términos municipales de San Esteban de Gormaz y Langa de Duero (Soria).

Resolución de 30 de marzo de 2023 de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Soria.

Expte. 51/2023

Nº Expte Museo Provincial de Soria: No se recogen materiales arqueológicos.

### Municipios

Langa de Duero, localidad de Alcozar

San Esteban de Gormaz, localidades de

- San Esteban de Gormaz
- Soto de San Esteban
- Aldea de San Esteban
- Peñalba de San Esteban
- Miño de San Esteban
- Olmillos

3

### Arqueólogo

Dirección técnica: Jesús Caballero Arribas (Castellum S.Coop).

CASTELLUM S.Coop

Calle Martín Carramolino, 18, Bajo-Derecha

05001 Ávila

C.I.F. F-05159413

Tfonos. 920 213 686

637 703 904/05

Correo electrónico: castellumscoop@gmail.com

### Ingeniero

José Ángel Hernández Lacal. Jefe de UT Soria, ingeniero agrónomo ITACYL

### Promotor

ITACYL, Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la JCYL



### **Coordinación y supervisión**

Arqueóloga de la Unidad Técnica del Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León en Soria

### **Tipo de intervención**

Prospección arqueológica preventiva.

### **Motivo de la prospección**

Modernización en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)

### **Financiación**

ITACYL

### ***Fechas de ejecución***

Abril-mayo, 2023



Junta de  
Castilla y León

DELEGACIÓN TERRITORIAL  
Comisión Territorial de Patrimonio Cultural  
SORIA

Nº de Expediente: 51/2023

La Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Soria, en sesión ordinaria celebrada el jueves 30 de marzo de 2023, en relación con los trabajos de prospección arqueológica vinculada a al proyecto de regadío de los canales de Ines y Eza, que afecta a los términos municipales de San Esteban de Gormaz y Langa de Duero (Soria), promovido por ITACYL Consejería de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural de la JCYL en virtud de las competencias atribuidas a este órgano por el artículo 14.1.i) del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León, y teniendo en cuenta que cumple con los requisitos contemplados en los artículos 111 y 118 del citado reglamento, ha adoptado el siguiente acuerdo por mayoría de los votos de los miembros presentes sin ningún voto en contra:

#### AUTORIZAR

La intervención arqueológica se realizará bajo la responsabilidad técnica y científica de D. Jesús Caballero Arribas (CASTELLUM S. COOP) y bajo la supervisión del Arqueólogo del Servicio Territorial de Cultura de Soria. Tendrá vigencia hasta el 31 de diciembre del año 2023 y deberá comunicarse con antelación al Servicio Territorial de Cultura las fechas de inicio y fin de la actividad arqueológica.

El material arqueológico se depositará presencialmente en el Museo Numantino de Soria, dónde se facilitará el número de siglado de material.

El director técnico de la intervención se compromete a cumplir con lo establecido en el Título IV del Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León. Si los trabajos exigieran una modificación y actualización de los datos existentes en PACU, se solicitará la habilitación de una tarea (PEME).

Así mismo el informe técnico derivado de la realización de cualquier tipo de prospección arqueológica deberá incluir obligatoriamente los tracks de los GPS empleados en los trabajos de campo de cada prospector.

En todo caso, la autorización se entenderá concedida sin perjuicio del derecho de propiedad y de terceros. La obtención de cualquier otra autorización que se precise respecto a los trabajos objeto de la presente autorización será responsabilidad de los titulares de ésta.

Contra este acuerdo cabe interponer recurso de alzada ante el Director General de Patrimonio Cultural en el plazo de un mes, a partir del día siguiente a la fecha de notificación.

El presente acuerdo se notifica sin estar aprobada el acta de la sesión, lo que se advierte de conformidad con lo establecido en el artículo 26.1 del Decreto 37/2007, de 19 de abril.

Vº Bº  
LA PRESIDENTA,

LA SECRETARIA,

C/ Campo, 5 42071 SORIA Teléfono: 975 233 366 Fax: 975 233 344 Patrimonio.Historico@jcy.es



COPIA AUTÉNTICA DEL DOCUMENTO Localizador: ETRERUTXFRFBVIGMST  
Fecha Firma: 31/03/2023 09:20:37 Fecha Copia: 03/04/2023 09:52:08 Fecha copia: 03/04/2023 10:31:56  
Firmado: MARÍA YOLANDA SANZ LACUESTA, Delegada Territorial de Soria YOLANDA DE GREGORIO PACHON  
Acceda a la página web: <https://www.jcyl.es/ver/Documentos/ver?tour=ETRERUTXFRFBVIGMST> para utilizar el documento.



COPIA AUTÉNTICA DEL DOCUMENTO Localizador: TGDMMR80D6HS3QE1DDJGH8  
Nº Registro Salida: 20239000225266 Fecha Registro Salida: 03/04/2023 12:57:37 Fecha Firma: 03/04/2023 12:57:31 Fecha copia: 03/04/2023 12:57:31 Fecha copia: 03/04/2023 12:57:31  
Sello: SELLO ELECTRÓNICO DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN S411001J, SELLO ELECTRÓNICO DE LA JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN S4111001J  
Acceda a la página web: <https://www.jcyl.es/ver/Documentos/ver?tour=TGDMMR80D6HS3QE1DDJGH8> para utilizar el documento.

CASTELLUM S.COOP.

ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL



## **2. INTRODUCCIÓN**

Con motivo del Proyecto de modernización en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria) que, promovido por el Instituto Tecnológico Agrario de CyL, afecta a los términos municipales de Langa de Duero y San Esteban de Gormaz, se hacía necesaria la revisión de los límites de los enclaves arqueológicos actualmente inventariados y de prospeccionar los terrenos que se verán afectados por los movimientos de tierras que el proyecto de regadío requiere para localizar posibles yacimientos arqueológicos aún no catalogados. El objetivo era poder valorar el impacto y la incidencia de los trabajos derivados del proyecto de modernización en las zonas regables de los canales de Ines y Eza en el patrimonio arqueológico y etnológico, y redactar una propuesta con medidas preventivas y correctoras que protejan el patrimonio arqueológico que pudiera verse afectado.

Por tanto, a partir de los resultados contenidos en este informe se podrán establecerse las medidas correctoras a aplicar, valorando los criterios de magnitud, intensidad, fiabilidad y reversibilidad de la afección.

Los trabajos de prospección arqueológica se han realizado en cumplimiento de la Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, en su Artículo 57, por el que las solicitudes de autorización de obras que afecten a una zona arqueológica o a un yacimiento inventariado y suponga una remoción de terrenos, deberán ir acompañadas de un estudio sobre incidencia de las obras en el patrimonio arqueológico

6

La realización de estos trabajos arqueológicos se hacía necesaria teniendo en cuenta la incidencia sobre el subsuelo de los usos previstos, así como la extensión de la superficie total de actuación, advirtiéndose, en virtud del artículo 54 de la Ley 12/2002, de 11 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, de la necesidad de realizar de forma previa a la aprobación definitiva del instrumento urbanístico, estudios y prospecciones conducentes al conocimiento del patrimonio arqueológico y etnológico que pudieran albergar los terrenos afectados, a fin de estar en condiciones de establecer una estimación acerca de la incidencia del proyecto sobre el patrimonio cultural definido en estas parcelas.

Dentro de las actividades arqueológicas contempladas en el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León (Decreto 37/2007, de 19 de abril), en el proyecto de intervención se plantea una revisión del inventario arqueológico del espacio afectado por el proyecto y una prospección arqueológica preventiva, vinculada a un proyecto de evaluación de impacto ambiental, derivada de la aplicación de los instrumentos de planeamiento urbanístico existentes a la entrada en vigor de la Ley 12/2002, de 11 de julio (Ley de Patrimonio Cultural de Castilla y



León) y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes, sobre todo las referidas en el Artículo 30, Título II, Capítulo I, sobre instrumentos de ordenación del territorio y evaluación de impacto ambiental. Dicho artículo contempla el análisis del Patrimonio Arqueológico y Etnológico a fin de evaluar y corregir el potencial impacto negativo de un proyecto u obra sobre tales vestigios, llevándose a cabo su documentación de cara a su conservación/protección en caso de que ello fuera necesario.

En aplicación del Artículo 55, Título III, Capítulo II, de la Ley de Patrimonio Cultural de Castilla y León (Ley 12/2002 de 11 de Julio), referido a la *Autorización de actividades arqueológicas*, y de acuerdo con el promotor en plazos y costes, se remitió la Propuesta Técnica de actuación a la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Soria solicitando el correspondiente permiso de prospección en el nombre de Jesús Caballero Arribas, arqueólogo de Castellum S.Coop.

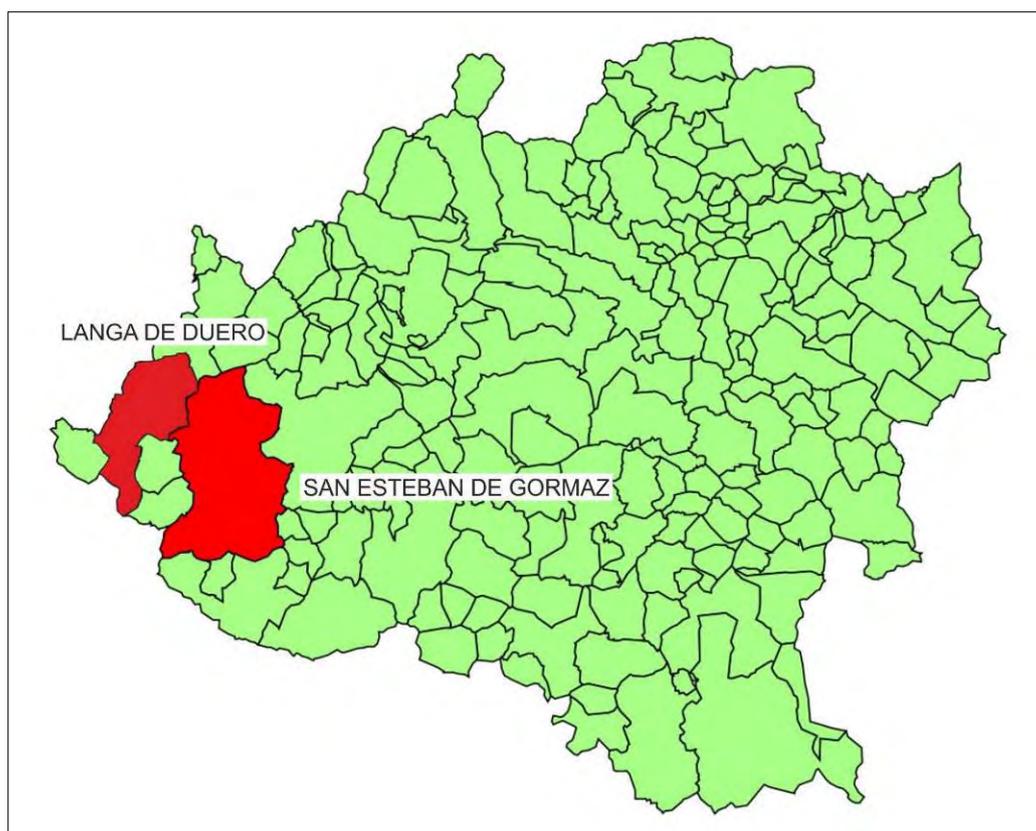
El resultado de la prospección, una vez valorados los resultados por la autoridad competente en materia de Patrimonio, determinará o no posibles prescripciones o actuaciones a seguir.

La realización del proyecto de intervención, tras un procedimiento de contratación de contrato menor, fue encargado por el ITACYL, promotor del proyecto, a *Castellum S.Coop.*, proponiendo como arqueólogo a Jesús Caballero Arribas. El permiso de prospección arqueológica fue concedido, por la Comisión Territorial de patrimonio Cultural de Soria, en sesión ordinaria celebrada el 30 de marzo de 2023, en virtud de las competencias atribuidas a este órgano por el artículo 14.1.1) 119 del Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León, aprobado por el Decreto 37/2007, de 19 de abril.

7

### 3. LOS CANALES DE INES Y EZA. EL ESPACIO PROSPECTADO.

Los términos municipales de Langa de Duero y San Esteban de Gormaz forman parte de la comarca conocida como Tierras del Burgo, situada en el oeste de la provincia de Soria.



8

Limita por el norte con la sierra de Costalago, que la separa de la comarca de Sierra de la Demanda; esa misma sierra, el Cañón del río Lobos, un sector del río Chico y las estribaciones de la sierra de Cabrejas, que la separan de Pinares; por el sur con la sierra de Pela, que la separa de la comarca de la Serranía de Guadalajara (provincia de Guadalajara); por el este con la sierra de Inodejo, que la separa de la comarca de Frentes, y con el valle del río Sequillo, un sector del Duero y el altiplano de la Lastra, que la separan de la de Berlanga; y por el oeste con el valle medio y bajo del río Arandilla, que la separa de la comarca de Ribera del Duero (provincia de Burgos) y los de los ríos Riaza y Agusejo, que la separan de Tierras de Ayllón (provincia de Segovia).

El territorio es atravesado por el río Duero de E a O por su zona central; otro río que lo surca, afluente del Duero por el N, es el Ucero, que afluye, a su vez, el río Abián, que riega el O de la comarca. Por el mediodía se trazan cursos fluviales que también confluyen en el Duero, como el Caracena.

Los terrenos afectados se extienden entre las localidades de Langa de Duero, por el O, y San Esteban de Gormaz, por el E. es un territorio surcado, E-O, por un serpenteante río Duero. Por la vega septentrional se traza el canal de Eza, abarcando un territorio lineal de 7,5 km aproximadamente, que queda delimitado por el N por la carretera N-122 y por la vía de ferrocarril, y por el mediodía por el cauce del Duero, lo que supone un ancho medio de 0,8 km; por la vega meridional se dibuja el canal de Ines, abarcando una longitud aproximada de 11,00 km., delimitado por el N por el cauce del Duero y por el S por el propio canal de Ines. El ancho oscila entre 0,5 km al O y 1,85 km al E.

Engloba el proyecto el barrio de Alcozar (Langa de Duero), y San Esteban de Gormaz y los barrios de Soto de San Esteban, Aldea de San Esteban, Peñalba de San Esteban, Miño de San Esteban y Olmillos.

El relieve del territorio está, como no podía ser de otra manera, plenamente condicionado por el trazado del río Duero, que discurre procedente de Gormaz hacia Langa de Duero, recibiendo el aporte de pequeños ríos y arroyos. La altitud va aumentando a mayor lejanía del río, adquiriéndose el típico paisaje de la llanura castellana.

9

### **Los canales de Ines y Eza<sup>1</sup>**

*“El **canal de Eza** riega las vegas de Velilla de San Esteban (barrio de San Esteban de Gormaz) y Alcozar (Barrio de Langa de Duero), [vega septentrional del Duero] todo ello en la provincia de Soria en su parte más occidental.*

*La zona regable por el Canal de Eza (Soria) fue puesta en servicio en 1908, siendo anterior a la construcción de la presa y embalse de Cuerda del Pozo. El nombre de Canal de Eza hace referencia a la intervención que en su gestión tuvo D. Luis Marichalar Monreal, Vizconde de Eza, político soriano de finales del siglo XIX y primer cuarto del siglo XX.*

---

<sup>1</sup> Hernández Lacal, J.A. (2023): *Proyecto de modernización en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)*.

Salvo un pequeño tramo en su inicio que está revestido de hormigón con sección rectangular, todo él está excavado en tierras, siendo su estado de conservación muy deficiente, y en ocasiones invadido de tupida vegetación hidrófila. Desde el canal parten acequias secundarias y regaderas que distribuyen el agua por la superficie dominada, también en tierras y en mal estado. El riego se practica por inundación, o mayormente impulsando el agua con bombas de agua accionadas por motores de ciclo diésel el agua desde el canal o las regaderas a coberturas superficiales por aspersión.

El punto de toma está constituido por un rudimentario azud sobre el río Duero en el paraje El Vado Largo, inmediatamente aguas debajo de la confluencia del río Rejas, que ha sido consolidado con hormigón por los regantes en los años 60-70, y no cuenta con los elementos básicos como compuertas de limpieza, compuertas de alivio, escala de peces propiamente dicha, etc. El remanso que origina el azud descrito produce la elevación suficiente del agua para alimentar el canal a través de una compuerta mural.

La zona regable por el **Canal de Ines** [vega meridional] (Soria) fue desarrollada por el Estado a partir de la década de los años cuarenta del siglo XX. Esta obra derivó del desarrollo de los regadíos del alto Duero con motivo de la construcción de la presa y embalse de Cuerda del Pozo. Se puso en servicio en el año 1953.

10

El Canal de Ines arranca por gravedad en el azud sobre el río Duero, sito en el paraje "La Presa" de la localidad de Olmillos, barrio de San Esteban de Gormaz (Soria). La zona dominada por el canal arranca aguas abajo de Olmillos, para regar las vegas de Atauta, Aldea de San Esteban y Soto de San Esteban, todos ellos barrios de San Esteban de Gormaz, y además también la vega del propio San Esteban de Gormaz, así como la de Miño de San Esteban y Langa de Duero.

El nombre de Canal de Ines viene dado porque la primera ubicación que se estudió para la citada presa estaba situada aguas arriba del azud actual, en terrenos de la localidad vecina de Ines (Soria). Dificultades para la ejecución de dicha infraestructura aconsejaron colocar la presa más abajo, ya en terrenos de Olmillos, pero se mantuvo el nombre original.

El riego de la superficie dominada por el canal se ejecuta mediante una red de acequias en hormigón "in situ", en deficiente estado de conservación, dada la antigüedad de la obra.

Según los datos que figuran en la página Web de la Confederación Hidrográfica del Duero, el canal tiene una dotación en cabecera de 2.300 l/s. Su longitud total es de 26,5 Km., finalizando su recorrido por la margen

derecha del Duero en el río Valdanzo, al cual evacua sus sobrantes, en la localidad de Langa de Duero (Soria).

El azud donde arranca el Canal de Ines está consolidado con hormigón y cuenta con los elementos de manejo y gestión básicos tales como escala de peces, compuertas de limpieza, compuerta de alimentación del canal, etc., aunque éstas se encuentran en mal estado (gripadas) y no disponen de mecanismos para su apertura y cierre, lo cual también se prevé incluir entre las partidas de modernización que se pretende. Este azud además permite la derivación del agua con la que se abastece la zona regable de Olmillos a través de una galería que conduce el agua hasta la cántara de la estación de bombeo.

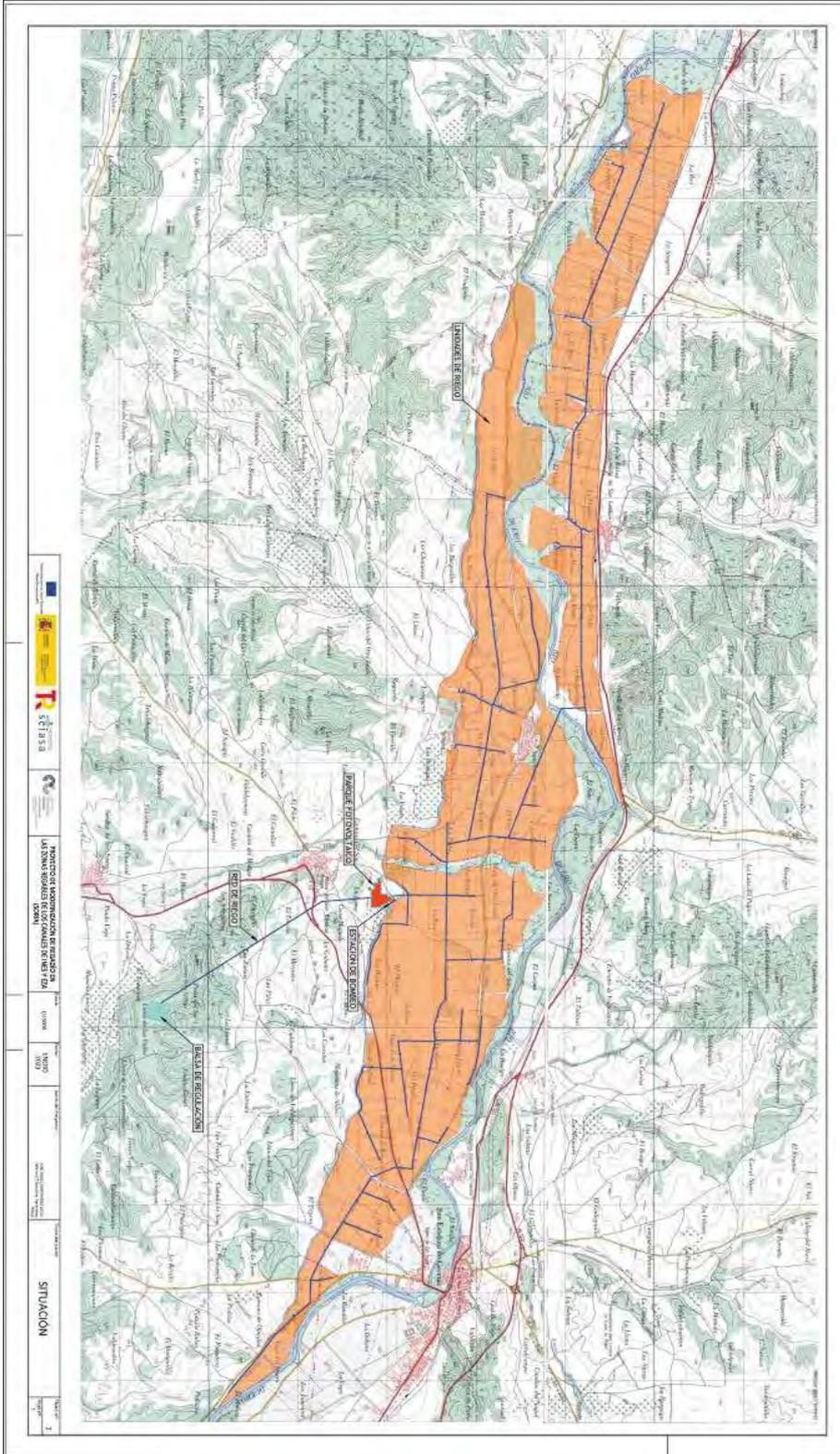
El riego de la zona dominada por el canal de Ines se practica de forma semejante a lo descrito para el canal de Eza, salvedad hecha de que existen dos pivots en sendas parcelas de cierta extensión.

Las superficies que se beneficiarán de la modernización del regadío y de la concentración parcelaria, así como la superficie que quedará excluida de estos procesos.

11

ACTUACION	SUBZONA	Nº HIDRANTES PARCIAL	Nº HIDRANTES TOTAL	SUPERFICIE PARCIAL	SUPERFICIE TOTAL
MODERNIZACION CONCENTRACION	EZA	90	273	434	1495
	INES	183		1061	
NINGUNA	PART MIÑO	0	0	21	166
	EL MOCHIN	0		145	
			<b>Total</b>	<b>1661</b>	<b>1661</b>

Las cifras de superficie que aparecen en la zona objeto de concentración se han calculado en base a las unidades de riego que ya se encuentran prediseñadas, una vez trazadas las nuevas infraestructuras de caminos y arroyos vinculadas a la concentración parcelaria. Por el contrario, las superficies de la zona excluida de la concentración y modernización (El Mochín y Particulares de Miño) se han calculado perimetrando las masas de tierra dominadas por el canal".





La prospección arqueológica ha abarcado 40,40 km lineales de canalizaciones, un área de 134 ha ocupadas por el parque fotovoltaico y 2 ha o área ocupada por la balsa de regulación en altura (ver Capítulo 4).

## 4. PROYECTO DE OBRA<sup>2</sup>

*“La modernización que se pretende se extiende por las zonas dominadas de los canales de Ines y Eza, los cuales discurren por el margen izquierdo y derecho del Duero respectivamente, y se alimentan en sendos azudes con aguas del referido río.*

*La modernización que se proyecta contempla la sustitución del riego actual por inundación mediante acequias y regaderas, por un sistema a presión mediante tuberías enterradas que permitan el uso de las técnicas modernas de riego por aspersión y goteo.*

*Así pues, este proyecto contempla la ejecución de una estación de bombeo, una balsa de regulación en altura, la red de riego a base de tuberías presurizadas bajo zanja, hidrantes en cada unidad de riego en que se divide la zona, electrificación de la estación de bombeo mediante un generador fotovoltaico e instalación de alta y baja tensión y línea eléctrica de apoyo.*

### **Descripción del proyecto de modernización**

14

#### 1. Punto de Toma

*El punto de toma para la zona regable es el Azud de Olmillos, donde tiene su origen el canal de Ines. El rudimentario azud de donde se alimenta el canal de Eza se queda fuera de servicio.*

*Aunque el azud de Olmillos se encuentra en buen estado estructuralmente hablando, adolece de deficiencias en las compuertas de limpieza y de seccionamiento del canal, que se traducen para las primeras, en la inoperatividad de las mismas por gripado y no disponer de los sistemas de accionamiento, y para la compuerta seccionamiento del canal, en una falta de estanqueidad que impide la posibilidad de dejar el canal seco. Por ello, el proyecto de modernización contempla la sustitución de las compuertas existentes por otras de nueva generación equipadas con los respectivos sistemas de accionamiento, maniobra y protección.*

*Además, se prevé la instalación de un sistema de medición y regulación de caudal derivado que gobierna la compuerta de seccionamiento, integrado en el SAI de la Confederación Hidrográfica del Duero.*

---

<sup>2</sup> Hernández Lacal, J.A. (2023): *Proyecto de modernización en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)*.

## 2. Transporte de agua a la estación de bombeo. – Canal de Ines

*El canal de Ines, por su estado de conservación y capacidad de transporte, se utiliza para alimentar a la estación de bombeo que se ubica en las proximidades del río Pedro.*

*Tiene una longitud de 26 km aproximadamente, su origen es el Azud de Olmillos, en su primer tramo (Vega de Olmillos) va en trinchera, comienza a regar (zona dominada), atraviesa además de carreteras y arroyos, el río Pedro con un sifón invertido y finaliza en el río Valdanzo en las proximidades de Langa de Duero.*

*El canal cuenta con infraestructura suficiente para verter sobre este río Pedro el caudal fluyente por él no utilizado por la estación de bombeo sin originar daños. Los arroyos y drenes aguas arriba de este río no tienen entidad suficiente para esta función.*

*A partir del sifón del río Pedro, el canal se utilizará para vehicular únicamente del orden de 166 l/s para permitir el riego por gravedad a la zona del Mochín y particulares de Miño que no se moderniza.*

*Únicamente requiere realizar sobre él la obra de toma consistente en la demolición del paramento izquierdo y la construcción de la cántara de bombas en hormigón armado. Para proteger a las bombas se instala un filtro de cadenas previo a la cántara.*

## 3. Estación de bombeo

*Adosada a la cántara se proyecta una nave de planta rectangular de 25\*15 m, 4,5 m de altura en alero, cubierta en chapa metálica color teja a dos aguas con el 25% de pendiente, cerramiento con fábrica de bloques color albero, carpintería metálica, tipología similar a las construcciones típicas en el entorno de Aldea de San Esteban como núcleo más próximo a la estación. Dentro de la estación de bombeo se alojan, para cada bomba, las válvulas de seccionamiento, la válvula anti retorno, el caudalímetro, ventosa, presostato y el carrete de desmontaje, además del colector general de impulsión. Por otro lado, también se alojan los cuadros eléctricos y las líneas de alimentación.*

## 4. Tubería de impulsión

*Desde la estación de bombeo hasta la balsa de regulación en altura se proyecta una tubería de impulsión con funcionamiento dual (doble sentido), esto es, tanto para el llenado de la balsa, como para la alimentación de la*

*red de riego desde la balsa en los periodos de no bombeo, de manera que este tramo de tubería se puede considerar integrado en la red de riego.*

## 5. Red de riego

*La red de riego es ramificada y telescópica en cuanto a diámetros de refiere, y se ha diseñado con su origen en la balsa de regulación en altura para permitir que en los hidrantes se dispongan 5 kg/cm<sup>2</sup> de presión. El plantel de tuberías, con una longitud aproximada de 46,7 km, abarca desde el diámetro 1.300 mm hasta 200 mm, dónde el PVC orientado se prevé hasta el diámetro 800 y hormigón camisa de chapa para las superiores a este diámetro.*

*A la red de riego se conectan 276 hidrantes desde donde se da servicio a las unidades de riego. El trazado de la red de riego mayoritariamente es paralela a los caminos, los cuales se han trazado como objeto de la concentración parcelaria que se está llevando a cabo en la zona para mayor interés de la modernización. En el plano adjunto se representan las trazas de la red de tuberías.*

*La ubicación de los hidrantes es en cabecera de parcela, junto a los caminos, con el objeto de facilitar el acceso para la gestión del mismo tanto para el regante como para el personal de la comunidad de regantes.*

*La instalación de las tuberías es en zanja previa excavación, lo que obliga a la remoción del terreno entorno a la traza, y hasta una profundidad variable de manera que se asegure que la clave de la tubería esté a un 1 metro de la superficie del terreno.*

*El árido necesario para la construcción de la cama, riñones y cobertura de las tuberías será el proveniente de la excavación de la balsa de regulación en altura previo procesado en planta de machaqueo y clasificación hasta la granulometría adecuada. Por otro lado, las tierras procedentes de la excavación serán utilizadas para el tapado y relleno de las zanjas, y el excedente, que será mayormente la tierra vegetal previamente apartada, será extendida en torno a la traza de la tubería y en las parcelas de cultivo colindantes de manera que quede la superficie debidamente regularizada y apta para el cultivo.*

Supone una longitud total de 40,4 km.

## 6. Balsa de regulación en altura.

*Se proyecta una balsa de regulación en altura a ubicar en las proximidades del cerro conocido como Turronero, en el emplazamiento que figura en el plano adjunto. Esta balsa, de 99.900 m<sup>3</sup> de capacidad útil, se construirá*

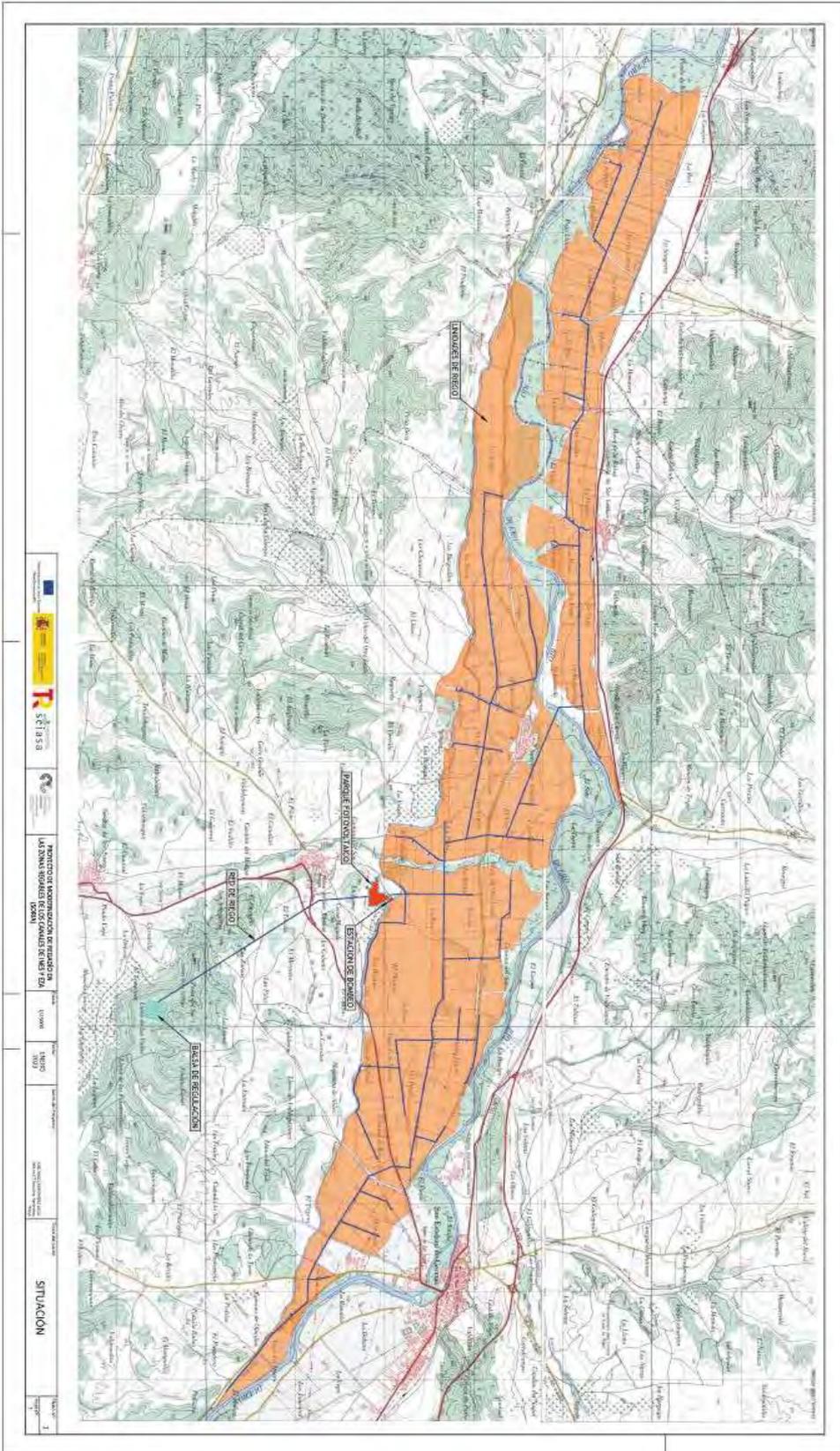
*enteramente excavada en tierras sobre la planicie del citado cerro, con lo que no es preciso su clasificación por no superar los 100.000 m<sup>3</sup> y, menor de 5 m la altura del dique.*

*Esta determinación obedece a que cualquier otro emplazamiento por encima de 936 msnm que permita una presión en hidrante de 5 kg/cm<sup>2</sup> es necesariamente a media ladera, que con la pendiente de las laderas allí existentes, se supera ampliamente los 5 m de altura del dique y por tanto, es necesaria la propuesta de clasificación. De los ensayos que se han realizado sobre las posibles ubicaciones y el resultado de la propuesta de clasificación se deduce que la balsa quedaría clasificada en la categoría A habida cuenta de las posibles afecciones a las carreteras y otros bienes y/o servicios. Ante el coste que exige una balsa de peligrosidad "A" se opta por su construcción enteramente excavada aprovechando la superficie completamente plana del cerro elegido para su emplazamiento.*

*Dada la permeabilidad de las tierras donde se ubica la balsa, es preceptivo la impermeabilización del vaso con geo lámina PEAD de 2.5 mm de espesor sobre geotextil de gramaje 350. Además, contará con la consabida toma de fondo para la explotación de la balsa, la tubería de vaciado, la arqueta de válvulas, y la red de drenaje, estando todo el conjunto vallado para impedir el acceso de personas y animales.*

Ocupará un espacio de unas 2 ha.

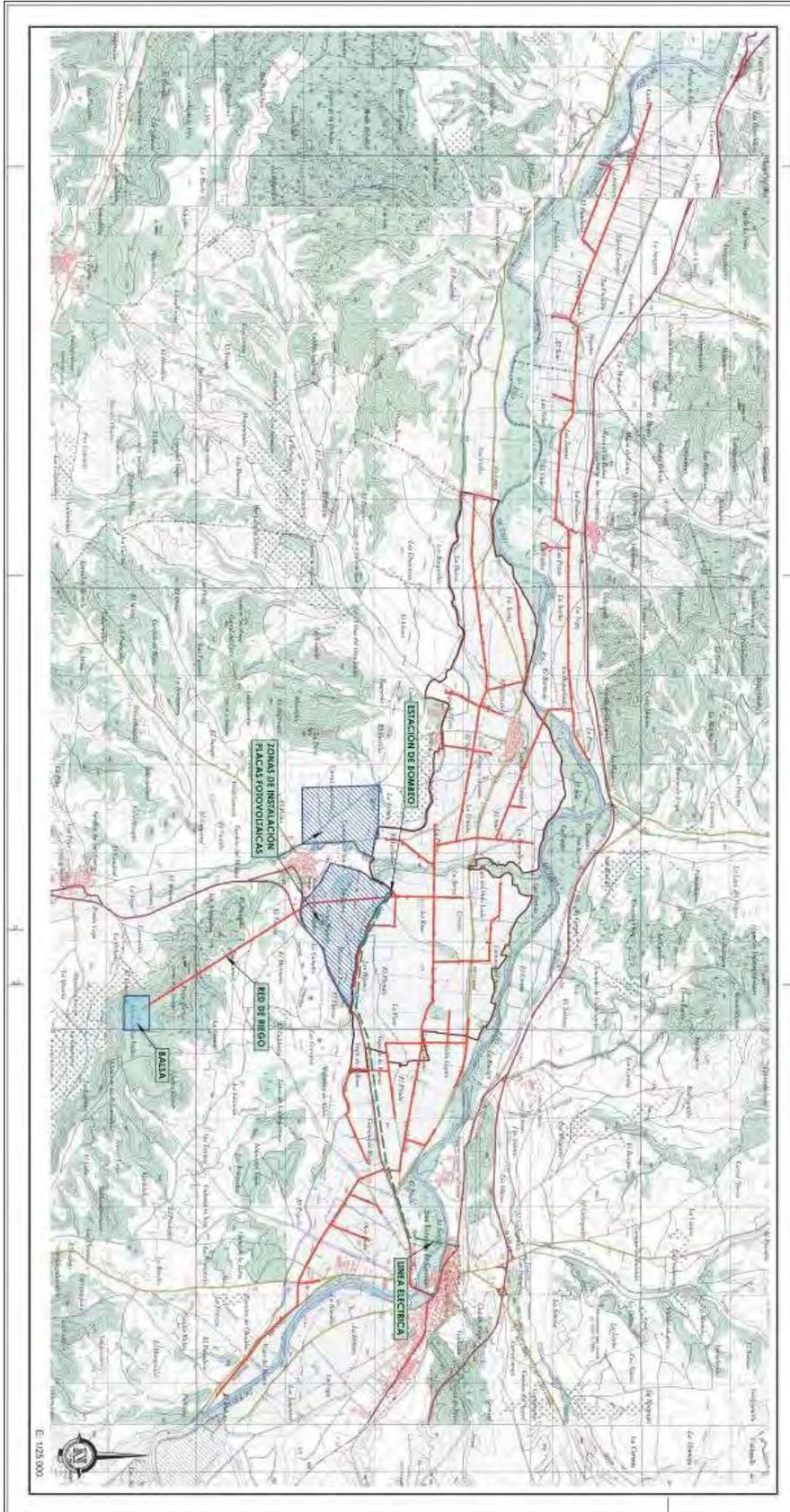
Estudio arqueológico motivado por el  
Proyecto de Modernización en las Zonas  
Regables de los Canales de Ines y Eza (Soria)  
Prospección arqueológica. Informe arqueológico



## 7. Generador fotovoltaico

*Para la disponibilidad de la energía eléctrica requerida por la estación de bombeo, se proyecta un generador fotovoltaico de 3,4 MW pico a ubicar junto a la estación de bombeo en los recintos representados en el plano adjunto, fuera de la zona dominada por el canal para no distraer superficie de riego, y donde la topografía permite la orientación requerida al mediodía.*

La superficie requerida por el parque fotovoltaico es de 135 ha, 54 al O del río Pedro, 80 al E del referido curso fluvial.



## 8. Electrificación de apoyo con energía de red

*Como complemento al generador fotovoltaico y además para mayor seguridad del suministro energético, se proyecta una línea eléctrica de 45 kV y 4.3 km de longitud aproximada para una potencia de 3 MW, que tiene su origen en la subestación de Iberdrola de San Esteban de Gormaz y su fin el en centro de transformación ubicado junto a la estación de bombeo.*

*No obstante, lo anterior, en gran parte de la campaña de riego no será necesario el uso de la energía de red por ser suficiente con la generación fotovoltaica. Durante la coincidencia del periodo barato de energía (P6) y radiación, el sistema priorizará el consumo de la energía proveniente del generador fotovoltaico sobre la energía de red mediante el necesario software de funcionamiento.*

## 5. MOTIVOS Y OBJETIVOS DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

Con motivo del Proyecto de modernización en las zonas regables de los canales de Ines y Eza –términos municipales de Langa de Duero y San Esteban de Gormaz, en la provincia de Soria-, se hacía necesaria la revisión de los límites de los enclaves arqueológicos actualmente inventariados y llevar a cabo una prospección intensiva de los terrenos que se van a ver afectados por el trazado de nuevas canalizaciones y otras mejoras de infraestructura, que permitiese constatar o refutar la presencia de vestigios arqueológicos, evitando, en caso positivo, su destrucción indiscriminada, y procediéndose a su delimitación superficial y valoración.

En base a los resultados de esta prospección que se contienen en este documento, la administración competente podrá adoptar las medidas correctoras, protectoras o de intervención pertinentes en el supuesto de existencia de vestigios arqueológicos.

Por tanto, los objetivos eran:

1. Identificación, delimitación y documentación de los enclaves arqueológicos, etnológicos e históricos existentes en el ámbito del proyecto, susceptibles de verse alterados durante el transcurso de las obras.
2. Definición de subzonas dentro del perímetro de actuación, dónde sea necesario, si procede, establecer un condicionado especial para salvaguardar el patrimonio arqueológico.
3. Definición, para cada enclave arqueológico, de la conveniencia de su conservación o, por el contrario, de su desestimación, todo ello en función de su importancia, entendida esta en base al contenido de material, singularidad, extensión, etc.
4. Dentro del grupo de enclaves arqueológicos a conservar, diagnóstico de las afecciones que bien las obras o bien la instalación de riego en parcela (amueblamiento de parcela) puedan originar sobre cada uno de ellos.
5. Propuesta de medidas correctoras para cada enclave, y dentro de estas medidas, la clasificación de las mismas distinguiendo al menos entre las obligatorias y las recomendables.
6. Consensuado del resultado de las actuaciones anteriores con la autoridad arqueológica, de cara a la obtención del informe favorable para las obras de concentración



parcelaria tanto en el ámbito público, sin perjuicio de que se establezca el condicionado que proceda.

La exigencia de realizar este tipo de actuaciones está regulada en la Ley de Patrimonio Cultural de Castilla y León, Ley 12/2002, de 11 de julio, que, en su artículo 57, establece la obligatoriedad de que las solicitudes de autorización de obras que afecten a una zona arqueológica o a un yacimiento inventariado y suponga una remoción de terrenos, deberán ir acompañadas de un estudio sobre incidencia de las obras en el patrimonio arqueológico, elaborado por titulado superior con competencia profesional en materia de arqueología.

La Comisión Territorial de Patrimonio Cultural de Soria, en base al informe arqueológico con los resultados de los trabajos de prospección y estudio sobre incidencia del proyecto en el patrimonio arqueológico, y en ejercicio de sus competencias, decidirá sobre las posibles futuras actuaciones patrimoniales en los terrenos definidos, procediendo a planificar instrumentos que impidan la destrucción indiscriminada de los yacimientos arqueológicos afectados.

## 6. PLANTEAMIENTO Y METODOLOGÍA

De acuerdo con la legislación sobre Patrimonio Histórico de la Junta de Castilla y León, tienen la consideración de actividades arqueológicas *“las prospecciones arqueológicas, que son las observaciones de la superficie o del subsuelo que se lleven a cabo sin remoción de terreno, con el fin de buscar, documentar e investigar bienes y lugares integrantes del patrimonio arqueológico de cualquier tipo”*, como el caso del proyecto que ahora nos ocupa.

La prospección es una técnica de recogida y adquisición de datos, dentro de los estudios arqueológicos, estructurada en una serie de trabajos de campo y de gabinete, que permiten documentar aquellos enclaves, estaciones, lugares, yacimientos o hallazgos aislados con evidencias de interés arqueológico e histórico existentes en la zona de actuación propuesta, pudiendo obtener a partir de ellos la información más completa sobre los mismos y sobre el territorio en donde se localizan; por tanto, son observaciones y reconocimientos de la superficie que se llevan a cabo, sin remoción del terreno, con el fin de buscar, documentar e investigar bienes y lugares integrantes del patrimonio arqueológico de cualquier tipo. El fin último es poder proceder a planificar instrumentos que impidan la destrucción indiscriminada de los restos arqueológicos

24

Los trabajos de prospección arqueológica se plantearon en tres fases correlativas:

1. Documentación previa.
2. Trabajo de campo.
3. Análisis y resultados.

### TRABAJOS DE DOCUMENTACIÓN PREVIOS

Ha consistido en la recopilación de la información existente sobre los elementos de interés patrimonial existentes en la zona afectada por aquellos elementos proyectados con posible incidencia sobre los elementos patrimoniales catalogados, los movimientos de tierra que afectan a la ejecución de la estación de bombeo, la balsa de regulación en altura, la red de riego a base de tuberías presurizadas bajo zanja, hidrantes en cada unidad de riego en que se divide la zona, electrificación de la estación de bombeo mediante un generador fotovoltaico e instalación de alta y baja tensión y línea eléctrica de apoyo.

Esta labor ha consistido en:

1. Consulta del Inventario Arqueológico de la provincia de Soria, términos municipales de Langa de Duero y San Esteban de Gormaz, custodiado en el Servicio Territorial de Cultura de la Junta de Castilla y León de Soria, con recogida de información sobre cada ficha generada en el sistema. Para estos trabajos, desde los servicios de arqueología, se generó una aplicación PACU que ha posibilitado el acceso al inventario de yacimientos arqueológicos de:
  - a. Langa de Duero, localidad de Alcozar
  - b. San Esteban de Gormaz, localidades de
    - San Esteban de Gormaz
    - Soto de San Esteban
    - Aldea de San Esteban
    - Peñalba de San Esteban
    - Miño de San Esteban
    - Olmillos
2. Listado de los Bienes de Interés Cultural de cada localidad, con recopilación de los datos incluidos en cada expediente administrativo generado para su catalogación.
3. Revisión de la Normativa Urbanística vigente para confirmar la existencia de normas específicas sobre protección de yacimientos arqueológicos, presencia de catálogos de yacimientos con datos sobre su situación y normas particulares a tener en cuenta.
4. Estudio de la topografía antigua (planos, fotografía aérea) existente con el fin de constatar posibles elementos hoy desaparecidos y obtener datos toponímicos que pudieran denotar la presencia de yacimientos arqueológicos.

El material cartográfico empleado ha sido:

- M.T.N. Esc. 1: 50.000, nº 376, "San Esteban de Gormaz".
  - M.T.N. Esc. 1: 25.000, nº 376-I, "Langa de Duero"; 376-II, "Villálvaro"; 376-III, "Castillejo de Robledo"; 376-IV, "San Esteban de Gormaz".
  - Plano Catastral Esc. 1: 3.000
5. Recopilación de la bibliográfica específica del ámbito de análisis, para obtener información complementaria sobre la existencia de elementos patrimoniales no reflejados en otras fuentes, y obtener datos que posibilitasen tener un mayor conocimiento sobre la ocupación del territorio a lo largo de la historia. Se ha prestado especial atención a la

revisión de publicaciones antiguas que reseñen evidencias patrimoniales (fundamentalmente constructivas), visibles en su momento y hoy desaparecidas.

6. Encuesta oral, eligiendo a individuos que, por su edad y contacto con el campo, entendimos conocedores del territorio.

La información obtenida con la consulta del Inventario Arqueológico queda contemplada en el capítulo 8 de este documento, en un plano de dispersión dentro del ámbito afectado por el proyecto de regadío. También se apunta, además del topónimo con el que se conoce el yacimiento en el Inventario Arqueológico, la tipología y la atribución cultural.

## TRABAJO DE CAMPO

Con toda información previamente recopilada, se ha llevado a cabo el trabajo de campo, que ha posibilitado comprobar sobre el terreno los datos documentales previamente recogidos y reconocer, e inventariar, nuevos elementos patrimoniales no conocidos hasta la fecha.

Metodológicamente se planteaba la realización de una **prospección arqueológica** de carácter intensivo y cobertura total, que valorase todos aquellos elementos proyectados cuya ejecución lleva aparejada movimientos de tierra que afectan a la ejecución de la estación de bombeo, la balsa de regulación en altura, la red de riego a base de tuberías presurizadas bajo zanja, hidrantes en cada unidad de riego en que se divide la zona, electrificación de la estación de bombeo mediante un generador fotovoltaico e instalación de alta y baja tensión y línea eléctrica de apoyo.

La superficie prospectada (banda de protección) se ha establecido en 25 m en torno al eje de cada elemento proyectado, de acuerdo con lo recogido en el Decreto 37/2007, de 19 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León. En su artículo 80 se indica que la estimación de la incidencia de las obras a los bienes integrantes del Patrimonio Arqueológico o Etnológico.

En el caso de las subzonas donde existe riesgo de destrucción de restos arqueológicos como consecuencia del amueblamiento de las parcelas, se ha investigado el total de la superficie de la zona con la misma intensidad y metodología que para la banda de 25 metros comentada anteriormente.

El trabajo se ha llevado a cabo por un equipo de arqueólogos que, dispuestos en línea y a una separación equidistante, inspeccionando el área de protección establecida, reconociendo la superficie y recuperando cualquier tipo de evidencia que denotase la presencia de ocupación humana de cualquier etapa cultural.

Durante el trabajo de campo se han revisado y situado los yacimientos previamente conocidos, corroborando, o no, su localización y definiendo su posicionamiento sobre cualquier elemento cuya construcción pudiera conllevar cualquier tipo de afección.

Todos los elementos reconocidos han sido correctamente posicionados sobre planimetría de detalle, geo-referenciando de forma precisa sus límites a partir de la dispersión de las evidencias reconocidas mediante el empleo de un GPS, con coordenadas UTM -sistema de referencia ETRS89, Huso 30-.

En el caso de los yacimientos localizados y no inventariados con anterioridad (un único yacimiento), se ha procedido a su delimitación y registro conforme la siguiente metodología:

- Registro a través de la encuesta que representan las fichas de la carta arqueológica de la Junta de Castilla y León.
- Toma de secuencia fotográfica siempre con instantáneas donde aparezcan puntos de referencia que facilitasen su localización, desde varias perspectivas diferentes.
- Ubicación del yacimiento sobre el M.T.N. y el plano catastral.
- Realización de mediciones aproximadas de la extensión del yacimiento así como de las distancias a recorrer por los accesos.
- Recogida de material arqueológico y entrega del mismo en el Museo Provincial una vez tratado. La recogida de materiales arqueológicos será selectiva y suficientemente significativa para su depósito en el Museo Provincial de Soria, de forma que sirvan para atestiguar la cronología del enclave.
- Realización de un croquis sobre el terreno que sea incluido en la descripción general del yacimiento, en aquellos casos que sea necesario (localización de restos estructurales, etc).
- Los datos serán incorporados al programa PACU mediante la aplicación PEME.
- También serían inventariados todos aquellos elementos de patrimonio menor o etnológico que pudieran hallarse en los terrenos afectados: pontones, norias, fuentes,...

#### *Visibilidad de la superficie:*

La prospección arqueológica tiene una dependencia directa de la configuración del paisaje, la vegetación natural, el grado de antropización, las condiciones climatológicas e incluso con la situación particular de las fincas o pagos por los que se ha desarrollado, teniendo éstas unas condiciones de visibilidad del suelo diferenciadas por lo que respecta a la detección de restos o indicios arqueológicos. Por ello se ha establecido un

baremo en cuanto a las condiciones de observación directa y que se compone de los siguientes apartados:

- Nula. Resultaba imposible la contemplación del terreno prospectado.
- Mala: Áreas en las que la observación directa del suelo no supera el 50 %.
- Media. Espacios en los que se observa el 50% de la superficie del suelo.
- Buena. Ámbitos en los que el examen del terreno se realiza con facilidad al no existir ni vegetación herbácea, ni infraestructuras o alteraciones antrópicas que hayan eliminado el aspecto general o difuminado huellas patentes de ocupación.

Los trabajos se han realizado en coordinación con los servicios de arqueología de la administración competente: arqueóloga territorial de la Junta de Castilla y León en Soria.

## **ANÁLISIS Y RESULTADOS**

28

Concluidos los trabajos de campo, se procede al análisis de los resultados obtenidos, los cuales quedan plasmados en este informe arqueológico.

### **Valoración de los Resultados**

La información de cada uno de los yacimientos y elementos etnológicos reconocidos durante la fase anterior son valorados en este informe de forma individual a los efectos de la delimitación del yacimiento, y la definición de su importancia mediante el análisis de su ubicación respecto de los distintos elementos integrantes del proyecto, naturaleza, cronología, estado de conservación, etc.

Se acompaña de una propuesta de clasificación de los enclaves, distinguiendo los que es necesario su conservación y los que pudieran intervenir para valorar el grado de incidencia, su estado de conservación y las características estratigráficas.

### **Incidencia de las actuaciones. Medidas Correctoras**

A partir de los anteriores trabajos, se establecen las medidas correctoras a aplicar, valorando los siguientes criterios: magnitud, intensidad, fiabilidad, reversibilidad de la afección. Para cuantificar el grado de incidencia se tienen en cuenta las categorías establecidas en la normativa sobre evaluación del impacto ambiental (crítico, severo, moderado y compatible),

siempre de acuerdo a los criterios establecidos en el Capítulo IV (Evaluación de Impacto Ambiental y Ordenación del Territorio) recogido en el Decreto 37/2007 de 25 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para la Protección del Patrimonio Cultural de Castilla y León.

**En cualquier caso, será la administración competente en materia de patrimonio la que, tras valorar los resultados, determine las prescripciones que se establecerán con respecto a cada elemento patrimonial inventariado y, de una manera u otra, afectado por el proyecto de regadío.**

### **Tratamiento de materiales**

Dado que los yacimientos inventariados ya disponían de materiales suficientes depositados en el Museo Provincial, la revisión llevada a cabo no ha conllevado la recogida de nuevos materiales. Únicamente se han visualizado y valorado in situ, dejándolos dentro de los límites de los enclaves arqueológicos.

Respecto al yacimiento documentado, y dado el escaso material cerámico visualizado en superficie, una vez analizado, se devolvió al espacio del yacimiento.

### **Redacción de memoria técnica**

El resultado de toda la intervención queda recogida en el correspondiente informe técnico, detallándose cada una de las actuaciones realizadas, con información textual y gráfica (planimétrica y fotográfica) suficiente para comprender los resultados obtenidos.

Para el caso del yacimiento arqueológico no documentado hasta la fecha, se ha redactado la correspondiente ficha individualizada para su inclusión en el Inventario Arqueológico informatizado (sistema de registro PACU).

Estos trabajos de incorporación al sistema de registro PACU, también conllevan el dibujo, mediante aplicación SIG (Sistema de Información Geográfica), en shapefile. Se dibuja la geometría del yacimiento, cotejando para ello la cartografía de la infraestructura de Datos Espaciales de Castilla y León (IDECyL). Esta cartografía es proyectada al Sistema Europeo de Referencia Terrestre de 1989 (ETRS 89), basado en la elipsoide GRS80, para el uso 30. En la tabla de datos atributiva de ese archivo shapefile constan los campos de PACU que figuran en la ficha general, más época y tipología de la ficha específica.



La propuesta de medidas correctoras queda perfectamente recogida y detallada para que puedan ser incorporadas en el proyecto de infraestructura sobre el que se realiza el estudio.

**Esta valoración arqueológica del espacio prospectado, con una propuesta de intervención y/o protección para los elementos patrimoniales catalogados, debe ser entendida como orientativa, dado que la valoración y protección determinante y definitiva será prescrita por la Administración Competente en materia de Patrimonio.**

### **Dirección de los trabajos**

La dirección y responsabilidad técnica y científica de los trabajos de referencia serán del titular del permiso arqueológico, Jesús Caballero Arribas, quien se comprometerá a cumplir las condiciones estipuladas en la legislación y normativa vigente en materia de Patrimonio Histórico-Arqueológico que le sea de aplicación.

El desarrollo de los trabajos se efectuará en coordinación con el arqueólogo de la Unidad Técnica del Servicio Territorial de Cultura y Turismo de Soria, al objeto de compaginar las actuaciones con las diferentes partes u organismos implicados, así como bajo su supervisión dirigida a velar por el cumplimiento de la normativa sobre Patrimonio Histórico y Arqueológico.

El titular del permiso para la realización de estos trabajos acreditará la solvencia técnica y científica necesaria para el desarrollo de los mismos, por lo que deberán estar en posesión del Título de licenciado en Filosofía e Historia y acreditar la suficiente experiencia en la materia que deberá justificarse mediante el correspondiente currículum.

El comienzo de los trabajos será notificado por escrito al Servicio Territorial de Cultura de Soria.

## 7. RESULTADOS DE LA PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA

### 7.1. Condiciones y desarrollo de la prospección

#### Espacio prospectado.

La prospección realizada incluye toda la red de canales planteada en el proyecto de modernización de los canales de Ines y Eza (40,4 km lineales), los cuales discurren por el margen izquierdo y derecho del Duero respectivamente, y se alimentan en sendos azudes con aguas del referido río; un área de 134 ha ocupadas por el parque fotovoltaico; y 2 ha o área ocupada por la balsa de regulación en altura (ver Capítulo 4).

El trabajo ha consistido en:

- Prospección intensiva de los yacimientos localizados y clasificados en el Inventario Arqueológico Provincial de la provincia de Soria en el área de afección señalada. Delimitación y caracterización para evaluar la posible afección.
- Prospección intensiva de la red de canales, parque fotovoltaico y balsa de regulación. La superficie prospectada (banda de protección) se ha establecido en 25 m en torno al eje de cada elemento proyectado.
- Prospección intensiva del área ocupada por el parque fotovoltaico y del área ocupada por la balsa de regulación en altura.

31

#### Factores en la visibilidad del suelo

Determinante a la hora de presentar los resultados obtenidos con el reconocimiento visual son las condiciones de visibilidad que ofrecía la superficie. La visibilidad del suelo fue buena en aproximadamente el 80% del terreno reconocido.

La prospección arqueológica tiene una dependencia directa de la configuración del paisaje, la vegetación natural, el grado de antropización, las condiciones climatológicas e incluso con la situación particular de las fincas o pagos por los que se va a desarrollar, teniendo éstas unas condiciones de visibilidad del suelo diferenciadas por lo que respecta a la detección de restos o indicios arqueológicos.

Por ello se ha establecido un baremo en cuanto a las condiciones de observación directa y que se compone de los siguientes apartados:

-*Nula*. Resultó imposible la contemplación del terreno sobre el que se deambulaba. En el terreno recorrido se localizaron zonas de esta índole, y ello debido a que el cereal se encontraba muy crecido y tupido, o zonas de erial con la vegetación muy tupida. En total se trataría de un 5% de la superficie.



-*Mala*: Se trata de áreas en las que la observación directa del suelo no supera el 30%. Aproximadamente el 15% de la prospección se realizó bajo estas condiciones: tierras de cultivo de cereal con la mies crecida, zonas en barbecho con vegetación tupida,...



-*Media*: En las que se observa el 50% del suelo. Supone un 10% del terreno prospectado, correspondiéndose con tierras de labor en barbecho y con zonas de erial, y tierras de labor con el cereal escasamente crecido.



-Buena: En las que el examen del terreno se realiza con facilidad al no existir vegetación de porte alto, ni infraestructuras o alteraciones antrópicas que hayan eliminado el aspecto general o difuminado huellas patentes de ocupación. Así podría caracterizarse el 70% del territorio prospectado, correspondiéndose con tierras de labor aradas y con tierras con el cereal escasamente crecido.





**Con las condiciones de visibilidad expresadas, el grado de fiabilidad del reconocimiento debe ser considerado elevado.**

## 7.2. Yacimientos arqueológicos, bienes etnológicos y bienes de interés cultural (B.I.C) catalogados en el Inventario Arqueológico de la Junta de Castilla y León. Nuevos yacimientos arqueológicos

Bajo este epígrafe se enumeran los yacimientos arqueológicos inventariados en el área afectada por las obras de infraestructura del nuevo regadío. Se suma, a los yacimientos ya inventariados, un nuevo enclave hallado durante los trabajos de prospección: El Charcón (San Esteban de Gormaz).

En la zona afectada por el proyecto de modernización del regadío se han llevado a cabo dos campañas de prospección e inventario arqueológico:

1. Arellano, O., Lerín, M., Ruiz, A., Barrio, R. y Tarancón, M<sup>a</sup>. J. 1990-1991.
2. Arquetipo SCL, 1995.

En un principio, el listado de yacimientos inventariados que se determinó que podrían verse afectados por el proyecto de regadío fue:

35

### ALCÓZAR (T.M. Langa de Duero)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
202250	PRADO DE LOS CANTOS	Bronce Antiguo Romano Altoimperial	Lugar habitación: Indeter. Asentamiento rural/Villa
202239	AMAS DE LOS CURAS	Romano Altoimperial	Asentamiento rural/Villa
202216	LOS BARBECHOS	Altomedieval	Lugar de hab./Poblado
202203	LA PARRILLA	Tardorromano	Asentamiento rural/Villa
202317	PICO MAJUELO	Bronce Antiguo Romano Altoimperial	Lugar habitación: Indeter. Lugar habitación: Indeter.
202227	POZAL LLANA	Bronce Antiguo Moderno	Lugar habitación: Indeter. Lugar habitación: Indeter.

### ALDEA DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
215231	CERRILLOS CORRALES	Bronce Antiguo	Lugar habitación: Indeter.
215329	ERMITA VIEJA	Altomedieval	Lugar cultual: Ermita
215263	LA VELETA	Bronce Antiguo	Lugar habitación: Indeter.
215189	LAS QUINTANAS	Bronce Antiguo Romano Altoimperial	Lugar habitación: Indeter. Asentamiento rural/Villa
215220	EL CUBILLO	Tardorromano Altoimperial	Lugar habitación: Indeter. Lugar habitación: Indeter.
215210	LA POZA	Romano Altoimperial	Asentamiento rural/Villa
215179	EL PICOTILLO II	Hierro II	Lugar habitación: Indeter.
Inédito	EL CHARCÓN	Romano altoimperial	Lugar habitación: Indeter.

### MIÑO DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
207639	LAS REPOZAS	Campaniforme Bronce Antiguo	Lugar funerario: Dolmen Lugar funerario: Dolmen
207593	CABECERAS DEL VIVERO	Romano Altoimperial Tardorromano	Asentamiento rural/Villa Asentamiento rural/Villa
207628	UMBRÍA CERRO PICACHO	Bronce Antiguo	Lugar habitación: Indeter.
207605	LOS VALLES I	Calcolítico	Lugar habitación: Indeter.
207616	LOS VALLES II	Moderno	Yac. sin diferenciar

36

### PEÑALBA DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
216828	TEMEROSO I	Calcolítico	Lugar habitación: Indeter.
216838	TEMEROSO II	Bronce Antiguo	Lugar habitación: Indeter.
216724	CERRO TURRONERO	Bronce Antiguo Tardorromano	Lugar habitación: Indeter. Asentamiento rural/Villa

### SAN ESTEBAN DE GORMAZ (T.M. San Esteban de Gormaz)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
218517	LA MESILLA	Romano Altoimperial	Asentamiento rural/Villa
218432	MEDIA LEGUA	Tardorromano	Asentamiento rural/Villa
218419	EL TRIPERO	Romano Altoimperial Tardorromano Moderno	Lugar habitación: Indeter. Lugar habitación: Indeter. Lugar habitación: Indeter.
218540	CAMINO DE OLMILLOS	Paleolítico Superior Calcolítico	Lugar. Trans. Mat. Primas Lugar. Trans. Mat. primas
215546	VEGA DEL DUERO	Romano Altoimperial	Lugar habitación: Indeter

### SOTO DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
218557	SALAUNAS	Bronce Antiguo	Lugar habitación: Indeter.
218844	LA CARDOSA	Romano Altoimperial Moderno	Asentamiento rural/Villa Lugar habitación: Indeter.
218881	SAN PEDRO	Moderno	Lugar de hab./Poblado

### VELILLA DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
219367	CAÑADA DE SAN PEDRO	Bronce Antiguo	Lugar habitación: Indeter.
219377	EL LANGOSTILLO	Bronce Medio Bronce Final	Lugar habitación: Indeter. Lugar habitación: Indeter.

### ALCOZAR (T.M. Langa de Duero) / PEDRAJAS DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
202192	LA MOJONERA	Altomedieval	Lugar habitación: Indeter.

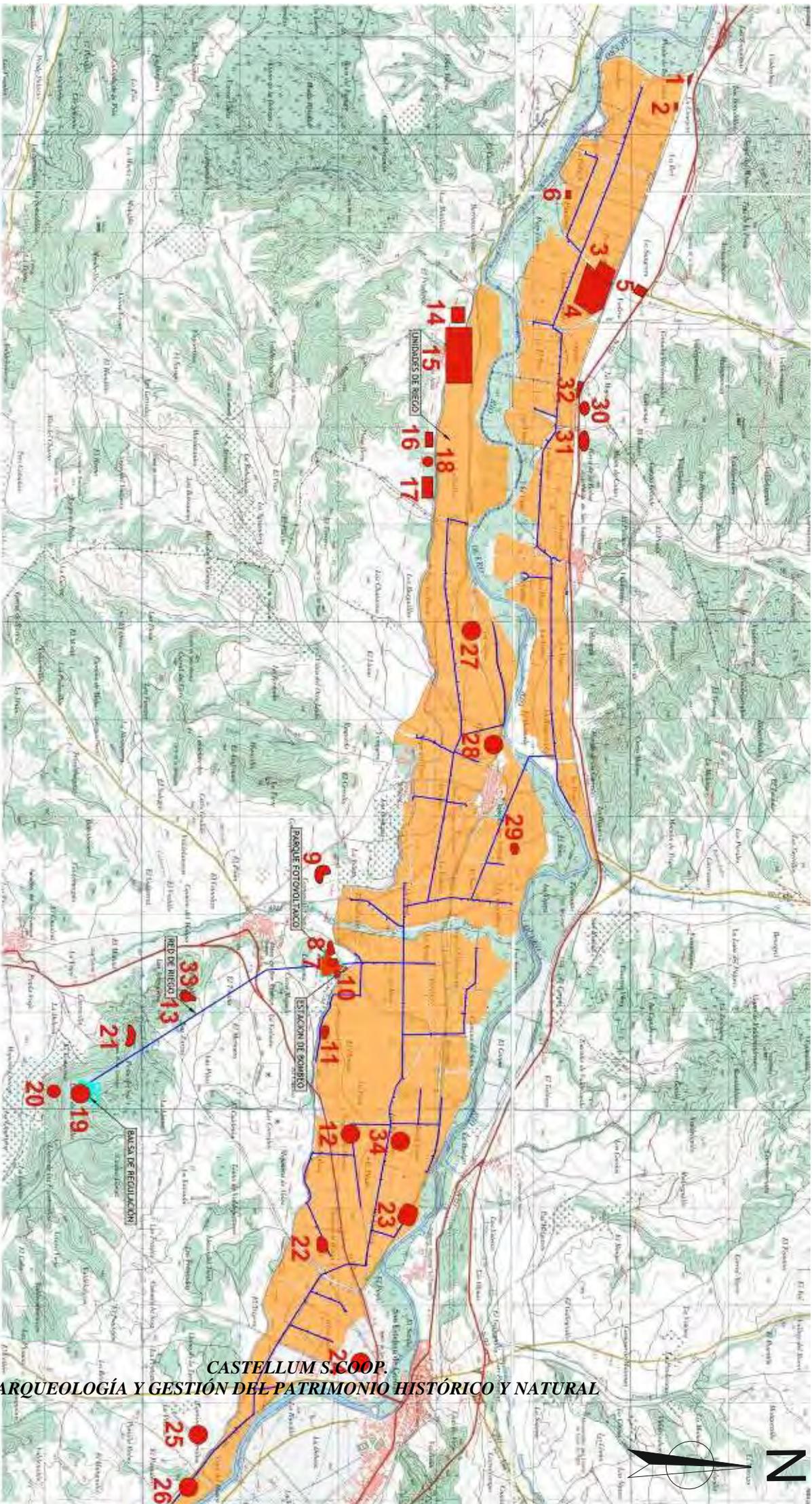
### ALDEA DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz) / PEÑALBA DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz)

CLAVE ADMINISTRATIVA	DENOMINACIÓN	ATRIBUCIÓN CULTURAL	TIPOLOGÍA
215169	EL PICOTILLO I	Bronce Antiguo	Lugar habitación: Indeter.



**ALDEA DE SAN ESTEBAN (T.M. San Esteban de Gormaz)/ SAN ESTEBAN DE GORMAZ (T.M. San Esteban de Gormaz)**

<b>CLAVE ADMINISTRATIVA</b>	<b>DENOMINACIÓN</b>	<b>ATRIBUCIÓN CULTURAL</b>	<b>TIPOLOGÍA</b>
218697	LA MEDIA	Bronce Antiguo Romano Altoimperial	Lugar habitación: Indeter. Asentamiento rural/Villa



- 1 PRADO DE LOS CANTOS
- 2 AMAS DE LOS CURAS
- 3 LOS BARBECHOS
- 4 LA PARRILLA
- 5 PICO MAJUELO
- 6 POZAL LLANA
- 7 CERRILLOS CORRALES
- 8 ERMITA VIEJA
- 9 LA VELETA
- 10 LAS QUINTANAS
- 11 EL CUBILLO
- 12 LA POZA
- 13 EL PICOTILLO II
- 14 LAS REPOZAS
- 15 CABECERAS DEL VIVERO
- 16 UMBRIA CERRO PICACHO
- 17 LOS VALLES I
- 18 LOS VALLES II
- 19 TEMEROSO I
- 20 TEMEROSO II
- 21 CERRO TURRONERO
- 22 LA MESILLA
- 23 MEDIA LEGUA
- 24 EL TRIPERO
- 25 CAMINO DE OLMILLOS
- 26 VEGA DEL DUERO
- 27 SALAUNAS
- 28 LA CARDOSA
- 29 SAN PEDRO
- 30 CAÑADA DE SAN PEDRO
- 31 EL LANGOSTILLO
- 32 LA MOJONERA
- 33 EL PICOTILLO I
- 34 LA MEDIA

**CASTELLUM S.COOP.**  
**ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**



yacimientos por quedar evidenciada su no afección por el proyecto (existía una distancia considerable entre los límites del yacimiento y el trazado de la infraestructura; el enclave arqueológico, además de la distancia física respecto a la infraestructura, se localizaba sobre un accidente geográfico nítidamente diferenciado e individualizado de la vega). El listado definitivo de yacimientos localizados y clasificados en el Inventario Arqueológico Provincial de la provincia de Soria y que fueron prospectados para su delimitación y evaluación de la posible afección fueron<sup>3</sup>:

- PRADO DE LOS CANTOS (1)
- AMA DE LOS CURAS (2)
- LOS BARBECHOS (3)
- LA PARRILLA (4)
- PICO MAZUELO (5)
- POZAL LLANA (6)
- CERRILLOS CORRALES (7)
- ERMITA VIEJA (8)
- LA VELETA (9)
- LAS QUINTANAS (10)
- EL CUBILLO (11)
- LA POZA (12)
- EL PICOTILLO II (13)
- LAS REPOZAS (14)
- CABECERAS DEL VIVERO (15)
- UMBRÍA CERRO PICACHO (16)
- LOS VALLES I (17)
- LOS VALLES II (18)
- TEMEROSO I (19)
- TEMEROSO II (20)
- CERRO TURRONERO (21)
- LA MESILLA (22)
- MEDIA LEGUA (23)
- EL TRIPERO (24)
- CAMINO DE OLMILLOS (25)
- VEGA DEL DUERO (26)
- SALAUNAS (27)
- LA CARDOSA (28)
- SAN PEDRO (29)
- CAÑADA DE SAN PEDRO (30)
- EL LANGOSTILLO (31)
- LA MOJONERA (32)
- EL PICOTILLO I (33)
- LA MEDIA (34)

<sup>3</sup> En grafías rojas los yacimientos arqueológicos que, por las razones expresadas, no fueron prospectados. Entre paréntesis la numeración con la que aparecen enumerados en los planos y fotografías aéreas.

PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LAS ZONAS REGABLES DE LOS CANALES DE INES Y EZA

- PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA -



Yacimientos prospectados

- |                              |                         |                          |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1</b> PRADO DE LOS CANTOS | <b>9</b> LA VELETA      | <b>26</b> VEGA DEL DUERO |
| <b>2</b> AMAS DE LOS CURAS   | <b>10</b> LAS QUINTANAS | <b>27</b> SALAUNAS       |
| <b>3</b> LOS BARBECHOS       | <b>11</b> EL CUBILLO    | <b>28</b> LA CARDOSA     |
| <b>4</b> LA PARRILLA         | <b>12</b> LA POZA       | <b>29</b> SAN PEDRO      |
| <b>6</b> POZAL LLANA         | <b>19</b> TEMEROSO I    | <b>34</b> LA MEDIA       |
| <b>7</b> CERRILLOS CORRALES  | <b>22</b> LA MESILLA    | <b>35</b> EL PILÓN       |
| <b>8</b> ERMITA VIEJA        | <b>23</b> MEDIA LEGUA   | <b>36</b> EL CHARCÓN     |

-  PLANTAS FOTOVOLTAICAS
-  BALSAS



### 7.3. Los trazados prospectados

En este apartado se enumera cada uno de trazados del proyecto de regadío, prospectados según se contempla de la documentación planimétrica que se adjunta.

La ficha contempla la longitud, localización y descripción muy genérica. Los dos apartados más relevantes se refieren a las condiciones de visibilidad por lo que condiciona el grado de fiabilidad del reconocimiento; y la proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico.

#### Tramo B

**Longitud:** 9,85 km.

**Localización:** el tramo B es la espina dorsal del proyecto de regadío; es el tramo de mayor longitud, del que partirán subtramos con un recorrido muy inferior. Se dibuja por la vega del río Duero, por su margen izquierda, entre el cauce del río y la antigua línea ferroviaria Valladolid-Zaragoza y la autovía A-11.

Tras 7,10 km de recorrido de recorrido rectilíneo por la margen derecha del río Duero, ya dentro del término municipal de San Esteban de Gormaz, la canalización proyectada inflexiona con dirección S, para embocar en el cauce del río Duero al N de la localidad de Soto de San Esteban.

A partir de este punto, ya en la margen izquierda del río Duero y circunvalada la referida localidad, la canalización se trazará siempre con dirección SE, pero describiendo un trazado escalonado que le pondrá a los pies del páramo, proyectándose hacia el SE en la canalización que conducirá hasta la balsa de regulación en altura.

**Descripción:** por un terreno llano, se traza por campos de cultivo de cereal, un elevado porcentaje de ellos en barbecho, pero arados. Gregarios del río Duero, por su margen derecha, se trazan los arroyos de Molino de la Vega y de Pasadera, cursos fluviales de corto recorrido y con escaso poder erosivo que apenas modifican la llanura que caracteriza la vega.

Por la margen izquierda serpentea el río Pedro que, por su mayor caudal y poder erosivo, serpentea, dejando mayor huella en el paisaje.

La vega del río, a manera de valle, queda delimitada por ambos flancos por amplias plataformas de páramo.

De O a E y con un trazado lineal, se inicia la canalización dentro del término municipal de Langa de Duero, en el camino del Tío Jota; una vez vadeado el canal de Eza (que desde el Duero se traza perpendicular a este cauce con dirección N), se delinea paralelo a un ramal del referido canal (1,85 km), hasta alcanzar el arroyo del Molino de la Vega.

Recorridos 3,10 km y vadeado el arroyo Pasadera, inmediatamente al mediodía de la localidad de Velilla de San Esteban, y a partir de este punto, el trazado discurrirá paralelo al actual canal de Eza -2,10 km- hasta poco antes de que éste emboque, de nuevo, en el cauce del río Duero. En este punto el trazado inflexiona, con dirección S, hasta converger en el río Duero.

El resto del recorrido ya se describe por la margen izquierda del río Duero y siempre con dirección SE. El trazado dejará de ser lineal para describir un trazado escalonado hasta alcanzar la base del páramo, al NE de la localidad de Aldea de san esteban, y proyectarse en el canal que ascenderá hasta la balsa de regulación en altura.

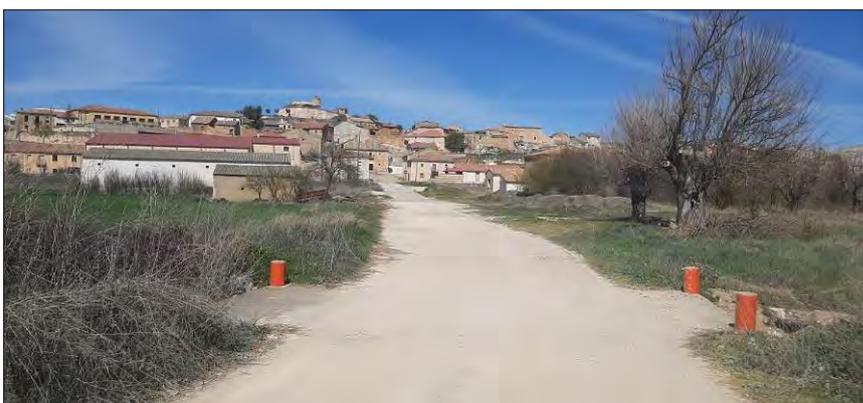
En este recorrido salvará el curso del río Pedro, alcanzando el canal de Ines, punto a partir del cual el trazado pasa a denominarse Tramo I.

43

**Visibilidad:** el tramo que discurre por la vega N del río Duero (margen derecha) ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 80% del trazado, con tierras de labor aradas en barbecho y, en un porcentaje muy inferior, sembradas, pero con el cereal escasamente desarrollado. El 20% restante los conforman tierras de labor sembradas, con el cereal más tupido que en los casos anteriores, y algunas parcelas en erial; este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media y baja.

*Tramo por la margen derecha del río Duero*





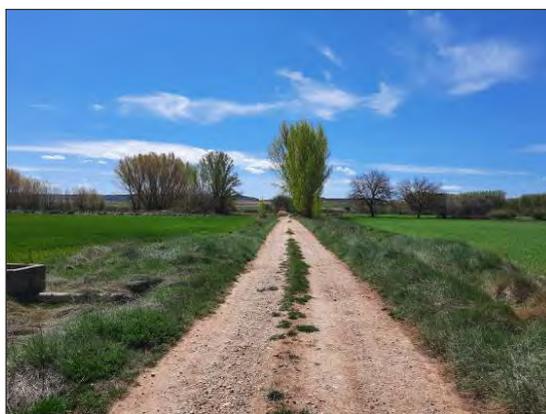


45



El tramo que discurre por la vega S del río Duero (margen izquierda) ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 75% del trazado, en las que, aunque con tierras de labor sembradas (también hay tierras aradas en barbecho, pero en un porcentaje muy inferior respecto a la margen N del río), el estado del crecimiento de las espigas permitía una buena visibilidad. El 25% restante los conforman tierras de labor sembradas, con las siembra más tupida que en los casos anteriores; este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media y baja.

*Tramo por la margen izquierda del río Duero*







## Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico<sup>4</sup>

### 1. Prado de los Cantos<sup>5</sup>.



49

<sup>4</sup> Para la descripción de los yacimientos arqueológicos se transcriben los datos contenidos en la fichas de inventario. En el capítulo 8 de este informe, cuando es pertinente, se hacen algunas matizaciones o consideraciones a la información contenida en las fichas de inventario; como norma, no se han modificado los contenidos expresados en las fichas.

<sup>5</sup> La numeración asignada a los yacimientos arqueológicos se corresponde con la numeración dada en las planimetrías con la distribución de yacimientos.



50

Código Referencia: 202250  
Código IACYL: 42-103-0001-06

Localizaciones del bien: Alcozar (Langa de Duero)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,368051 Longitud: 41,599632

Parcelas<sup>6</sup>: Parcela 33 del polígono 28 (1993) /parcela 34 del polígono 28 (2023)

Extensión: 0,40 has

Atribución cultural y tipología:

- Bronce antiguo. Lugar de habitación: Indeterminado
- Romano altoimperial. Asentamiento rural/villae

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega derecha del río Duero.
- Indicios visibles: Manchones.
- Entornos: cultivos herbáceos.

Hay que suponer que existe una relación entre este yacimiento y los materiales romanos del 42-103-0001-05, debido a la proximidad física entre ellos e identidad cronológica, aunque ambos se han separado debido a la discontinuidad advertida en la localización de los materiales arqueológicos.

<sup>6</sup> El nº de parcela con el que se identifica a las parcelas en las fichas de inventario de 1992 no se corresponde con el actual nº de parcela catastral. Este es el motivo por el que se aporta la numeración dada en 1993 y la numeración catastral actual.

Materiales arqueológicos: Abundantes restos de cultura material de diversa tipología. Material lítico, en sílex, representado por dos fragmentos de lasca sin retoque. Cerámica a mano, de tamaño medio, rodada. La cocción es oxidante y reductora y los desgrasantes de tamaño medio de caliza y cuarcita. En general, son galbos sin decoración, con tratamiento de paredes bruñido, destacando un borde biselado y fragmento de galbo carenado.

Terra sigillata hispánica, lisa, entre la que se reconoce un borde de Drag. 37. Cerámica de tradición indígena, de pastas anaranjadas muy decantadas entre la que sobresale un borde engrosado y otro vuelto, así como un fondo de galleta.

Cerámica común, a torno, de uso doméstico de cocina. La cocción es reductora y los desgrasantes finos muy micáceos. Destacan los bordes vueltos, triangulares y engrosados de ollas; los fondos planos, y un galbo con decoración incisa de ondas.

Existe una mayor concentración en unos perceptibles cambios de coloración a tonos negruzcos. La visibilidad es alta por los cultivos. Se recogieron el 90% del total de los materiales hallados.

- Localización: Museo Numantino.

- Sigla: 2000/111

Observaciones: Durante las labores de revisión del catálogo de yacimientos arqueológicos llevadas a cabo en 2011 se constató la presencia de una serie de zanjas pertenecientes posiblemente a sondeos arqueológicos realizados en el yacimiento.

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## 2. Amas de los curas.





52

Código Referencia: 202239  
Código IACYL: 42-103-0001-05

Localizaciones del bien: Alcozar (Langa de Duero)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,364705 Longitud: 41,598197

Parcelas: Parcela 34 del polígono 28 (1993)/ Parcela 35 del polígono 28 (2023)

Extensión: 0,22 has

Atribución cultural y tipología: Altoimperial romano. Asentamiento rural/villae

**CASTELLUM S.COOP.**  
**ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega derecha del río Duero.
- Indicios visibles:
- Entornos: cultivos herbáceos.

Materiales arqueológicos: Los restos de cultura material recuperados son de diversa tipología. Material lítico, en sílex, con una pequeña lámina de sección trapezoidal, con restos de córtex en uno de sus laterales.

Un fragmento de Terra sigillata, lisa, perteneciente a un borde de pequeño tamaño, por lo que no se puede determinar su asignación formal.

Cerámica de tradición indígena, de pastas anaranjadas, muy decantadas entre las que sobresale un posible pie de copa; un galbo con baquetón exterior y otro globular con restos de pintura en tono marrón.

Cerámica común, a torno, de uso doméstico de cocina. La cocción es oxidante y los desgrasantes finos de tipo micáceo. Destacan los bordes triangulares y redondeados y los fondos planos y de galleta.

Los materiales aparecieron dispersos en el área enmarcada por la línea férrea y unos arbustos situados hacia el Sur. Se recogieron el 50% del total de las cerámicas halladas.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/110

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

53

### 3. Los Barbechos<sup>7</sup>.



<sup>7</sup> La extensión de este yacimiento ha sido ampliada de 4,00 a 8,37 has.



54

Código Referencia: 202216  
Código IACYL: 42-103-0001-03

Localizaciones del bien: Alcozar (Langa de Duero)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,344312 Longitud: 41,591825

Parcelas: Parcela 175/2 y 176/2 del polígono 28 (1993)/ Parcelas 170 y 10155 del polígono 28 (2023)

Extensión: 8,37 has

Atribución cultural y tipología: Altomedieval. Lugar de habitación: Poblado/Ciudad.

Descripción:

**CASTELLUM S.COOP.**  
**ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**

- Condiciones geográficas: Vega derecha del río Duero.
- Indicios visibles: Manchones/Otros.
- Entornos: cultivos herbáceos.

En superficie puede observarse la presencia de cambios de coloración de tonos negruzcos -donde las evidencias se localizan más concentradas- y algunos amontonamientos de piedra, presumiblemente pertenecientes a las edificaciones del despoblado.

Materiales arqueológicos: Los restos de cultura material son muy abundantes y corresponden a cerámicas realizadas a torno, de cocción reductora y con alto contenido micáceo. Son piezas de uso doméstico, de cocina y aunque -en general- predomina los galbos sin decoración ni tratamiento de paredes contamos con cuellos cortos y panzas cilíndricas que, en ocasiones, portan decoración incisa de líneas horizontales y onduladas. Son ollas de bordes redondeados, engrosados o vueltos. También se ha documentado la presencia de algunas cazuelas o cuencos; asas de sección circular u oval y fondos planos.

Los materiales se localizan dispersos por un área extensa, enmarcada entre un camino, la acequia y la vía férrea. Es factible reconocer una mayor concentración de restos en unos cambios de coloración a tonos negruzcos. Se recogió el 50% del total de las halladas.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/108

Observaciones: Durante las labores de revisión del catálogo de yacimientos arqueológicos llevadas a cabo en el año 2011, se observó como el yacimiento se encontraba muy deteriorado y dañado tanto por las labores agrícolas como por las visitas de furtivos.

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

#### 4. La Parrilla.





Código Referencia: 202203  
Código IACYL: 42-103-0001-02

Localizaciones del bien: Alcozar (Langa de Duero)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,342173 Longitud: 41,590671

Parcelas: Parcelas 175/2 y 176/2 del polígono 28 (1993)/ Parcelas 175, 176, 177, 20173 del polígono 28 (2023)

Extensión: 15 has

Atribución cultural y tipología: Tardorromano. Lugar de habitación: asentamiento rural/villae

Descripción:  
- Condiciones geográficas: Vega derecha del río Duero.

**CASTELLUM S.COOP.**  
**ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**

- Indicios visibles: Manchones/Otros.
- Entornos: cultivos herbáceos.

En superficie pueden observarse cambios de coloración a tonos más oscuros -donde las evidencias se localizan más concentradas- y algunos amontonamientos de piedra, presumiblemente pertenecientes a las edificaciones de la villa.

Materiales arqueológicos: Abundante material de diversa tipología. Material lítico, en sílex, representado por una lámina de sección triangular con retoque simple continuo en el lateral izquierdo de la cara ventral.

Abundante terra sigillata hispánica tardía, sobre todo lisa pero también decorada con motivos cruciformes, y otros de tipo tardío como los círculos variados. Están representadas las formas hispánicas 4, 5 y 37 tardía.

Cerámica de tradición indígena, de pastas anaranjadas muy decantadas entre las que sobresalen algunos galbos con motivos geométricos pintados en tono marrón, asas de sección oval con acanaladura central y los galbos informes.

Cerámica común, a torno, de uso doméstico de cocina. La cocción es reductora y los desgrasantes finos muy micáceos. Destacan los bordes planos, triangulares y redondeados de ollas o cazuelas, y los fondos planos.

Abundantes materiales constructivos (tégulas, fragmentos de mosaico, baldosas, ladrillos, etc.). Excepcionalmente, se ha encontrado un fragmento de vidrio y una cara femenina en terracota.

Los materiales aparecieron por toda la finca a ambos lados de la acequia hasta la vía férrea. Se recogió el 20% del total de los materiales hallados.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/107

Observaciones: Durante las labores de revisión del catálogo de yacimientos arqueológicos llevadas a cabo en el año 2011, se observó como el yacimiento se encontraba muy deteriorado y dañado tanto por las labores agrícolas como por las expoliaciones realizadas por furtivos.

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## 29. San Pedro



CASTELLUM S.COOP.

ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL



Código Referencia: 218881  
Código IACYL: 42-162-0015-15

58

Localizaciones del bien: Soto de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,342173 Longitud: 41,590671

Parcelas: Parcela 48d del polígono 113 (1989)/ Parcelas 627-639, 15048 del polígono 113 (2023)

Extensión: 0,8 has

Atribución cultural y tipología: Moderno. Lugar de habitación indeterminado.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero.
- Indicios visibles: Manchones/Otros.
- Entornos: cultivos herbáceos.

Ésta ocupa un terreno conformado por un amplio meandro del río, delimitado a Sur y Este por una línea de espinos, paralelos a un camino. Los materiales se recogen en la esquina Sureste que conforman los espinos, en las cercanías de un paso del camino, siendo más abundantes en unos cambios de coloración perceptibles por su tonalidad oscura. En superficie puede apreciarse igualmente un alomamiento artificial de tonos blanquecinos, y abundantes restos constructivos.

Materiales arqueológicos: Los restos de cultura material son cerámicas a torno, comunes de uso doméstico, de tamaño medio-grande, poco rodadas. La cocción es oxidante y los desgrasantes finos de caliza, mica y cuarcita. A excepción de un borde de cuenco y un fondo con vidriado estannífero al interior, el resto de las



piezas son galbos informes, sin decoración ni tratamiento de paredes, lo que impide su precisión cronológica. Los materiales se localizan de forma más abundante en los cambios de coloración, a tonos más oscuros, y en el entono de los alomamientos artificiales. Se recogió el 90% del total de materiales hallados.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/104

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## Tramo B-1

**Longitud:** 0,145 km.

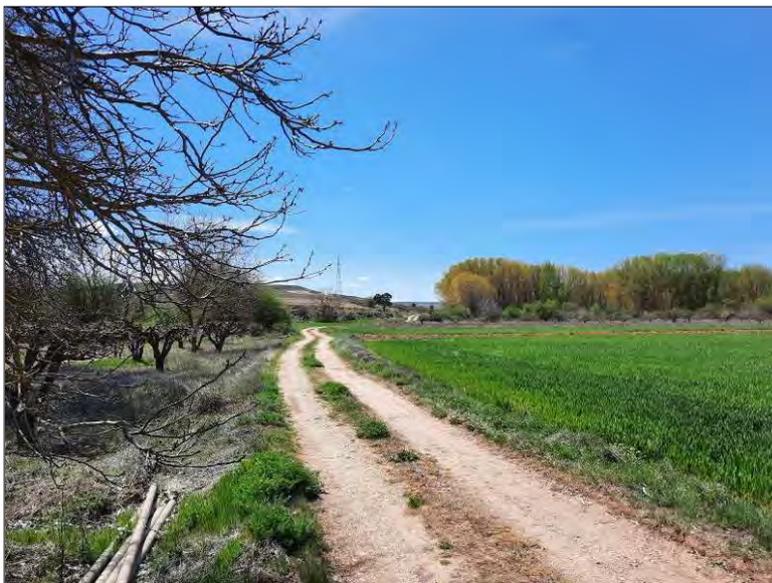
**Localización:** se proyecta en la vega meridional del río Duero (margen izquierda); es un corto ramal que, partiendo del principal (B), se traza con dirección SO, coincidiéndose con el trazado del canal de Ines en los metros previos a que este vadee el río Pedro y discurriendo paralelo al camino que emboca, por el N, en la localidad de Aldea de San Esteban (camino Serna).

**Descripción:** se localiza en la margen derecha del río Pedro, afluente del río Duero, por su margen izquierda, que se traza con dirección S-N, atravesando, con un trazado serpenteante, toda la vega meridional del Duero.

El corto tramo, coincidente con el trazado del canal de Ines, se localiza en un espacio de transición entre la llanura de la vega y la plataforma de páramo que la delimita por el mediodía.

**Visibilidad:** discurre por tierras de labor sembradas, con la siembra escasamente crecida, pero tupida, permitiendo una visibilidad media

60





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-2

**Longitud:** 1,4 km.

**Localización:** se dibujará por la vega meridional del río Duero (margen izquierda), iniciándose, con dirección E en el extremo meridional del tramo principal (ramal B, que en su tramo más meridional discurre paralelo al camino Serna, que emboca en Aldea de San Esteban por el N), allí donde este se proyecta en la canalización que conducirá hasta la balsa de regularización en altura. En dirección opuesta, y desde el mismo punto, arranca el tramo B-1.

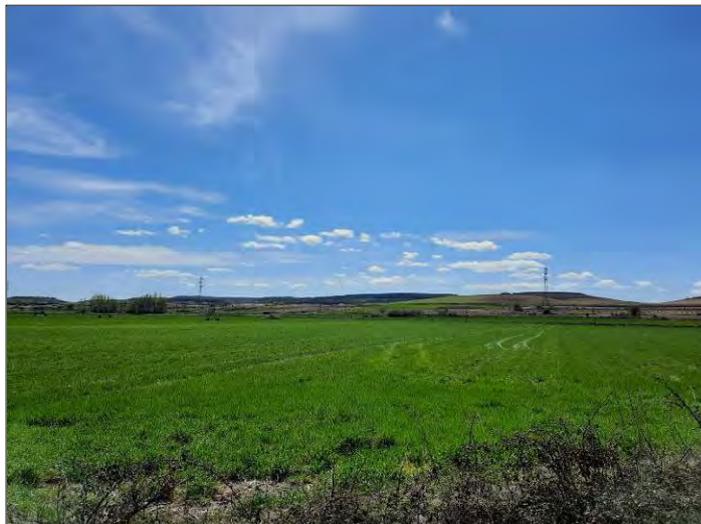
**Descripción:** se localiza en la margen derecha del río Pedro, afluente del río Duero, por su margen izquierda, que se traza con dirección S-N, atravesando, con un trazado serpenteante, toda la vega meridional del Duero.

El tramo dibuja una forma angular en sus 0,7 km iniciales, para embocar, por el mediodía, en el canal de Ines y trazarse, sus 0,7 km finales, paralelo al referido canal.

Se dibuja por un terreno que transiciona a la plataforma de páramo que delimita la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** discurre por tierras de labor sembradas, y a pesar del escaso desarrollo longitudinal del tramo, surca tierras con muy buena visibilidad (por tener la planta de cereal muy escasamente desarrollada) y por tierras con una visibilidad más dificultosa (visibilidad media), incluso mala (con la siembra muy tupida)







64

Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:

### 11. El Cubillo





65

Código Referencia: 215220  
Código IACYL: 42-162-0001-06

Localizaciones del bien: Aldea de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud-3,250525 Longitud: 41,566401

Parcelas: Sin numeración de parcelas en ficha/ Parcelas 543-547, 549-550, 9006, 10548 del polígono 209 (2023)

Extensión: 1,1 has

Atribución cultural y tipología:

**CASTELLUM S.COOP.**  
**ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**



- Tardorromano. Lugar de habitación: Indeterminado.
- Altomedieval. Lugar de habitación: Indeterminado.

**Descripción:**

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del Río Duero, en transición a plataforma de páramo.
- Indicios visibles: Manchones
- Entornos: cultivos herbáceos y viñedos

Los materiales se recuperaron en una gran área aunque con una mayor concentración en un cambio de coloración muy significativo, a modo de cenizas.

**Materiales arqueológicos:** Los restos de cultura material corresponden a cerámica común de uso doméstico, elaborada a torno, de tamaño medio grande. La cocción es reductora y los desgrasantes de tamaño fino-medio con alto contenido micáceo. Abundan los bordes redondeados de ollas - alguna con hombro marcado- y grandes piezas de almacenamiento de pastas gruesas; numerosos fondos planos y un borde con arranque de asa de sección oval. La decoración está presente por líneas incisas onduladas en un pequeño galbo carenado.

Cerámica de tradición indígena representada por un único fragmento de galbo informe.

Se localizan dispersos en un amplio radio advirtiéndose una mayor concentración en unos cambios de coloración a tonos más oscuros. Se recoge un 40% del material hallado.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 92/217

**Actividades arqueológicas en el yacimiento:**

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

### Tramo B-3

**Longitud:** 0,75 km.

**Localización:** se proyecta en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), partiendo, con dirección SE, del tramo principal (ramal B), en el punto previo a que el tramo principal cruce, con dirección E, el cauce del río Pedro.

**Descripción:** se describe en la margen izquierda del río Pedro, afluente del río Duero, por su margen izquierda, que se traza con dirección S-N, atravesando, con un trazado serpenteante, toda la vega meridional del Duero.

El tramo se dibuja paralelo a un camino que, paralelo al río Pedro, arranca, con dirección S, desde la carretera SO-P-4009. El tramo se proyecta hasta embocar en el canal de Ines que, por el mediodía, se dibuja con dirección O-E. Arranca, por el mediodía, desde el campo fotovoltaico que se proyecta inmediatamente al O del río Pedro.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero, al N de la localidad de Aldea de San Esteban.

**Visibilidad:** discurre por tierras de labor que han posibilitado una visibilidad buena, facilitada por tratarse de tierras de labor en barbecho y aradas, una parte, y tierras sembradas con el cereal escasamente desarrollado, el resto.





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-4

**Longitud:** 6,7 km.

**Localización:** se trazará por la vega meridional del río Duero (margen izquierda), iniciándose, con dirección E, en el tramo principal (ramal B), en el camino de la serna; en este mismo punto de intersección parte, con dirección N y siguiendo el trazado del camino, el tramo B-6.

**Descripción:** es el segundo tramo en lo que se refiere a la mayor longitud, proyectándose, desde el tramo B, con dirección E y con un trazado prácticamente rectilíneo, en sus primeros 3,1 km. En este punto, y opuesto al pronunciado meandro que el Duero traza al SO de la localidad de San Esteban de Gormaz, el tramo proyectado describe un semicírculo de una longitud aproximada de 1,9 km, para posteriormente confluir con el canal de Ines hasta que emboca en el río Duero; en este recorrido final el canal de Ines, y por tanto el trazado proyectado, se traza paralelo a la carretera SO-P-4216, suponiendo una longitud de 1,7 km.

Se dibuja por un terreno llano dentro del fondo del valle que supone la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 80% del trazado, en las que, aunque con tierras de labor sembradas (también hay tierras aradas en barbecho, pero en un porcentaje inferior respecto a las sembradas), el estado del crecimiento de las espigas permitía una buena visibilidad. El 20% restante los conforman tierras de labor sembradas, con la siembra más tupida que en los casos anteriores; este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media, y, en ocasiones, mala.



**Estudio arqueológico motivado por el  
Proyecto de Modernización en las Zonas  
Regables de los Canales de Ines y Eza (Soria)  
Prospección arqueológica. Informe arqueológico**



70





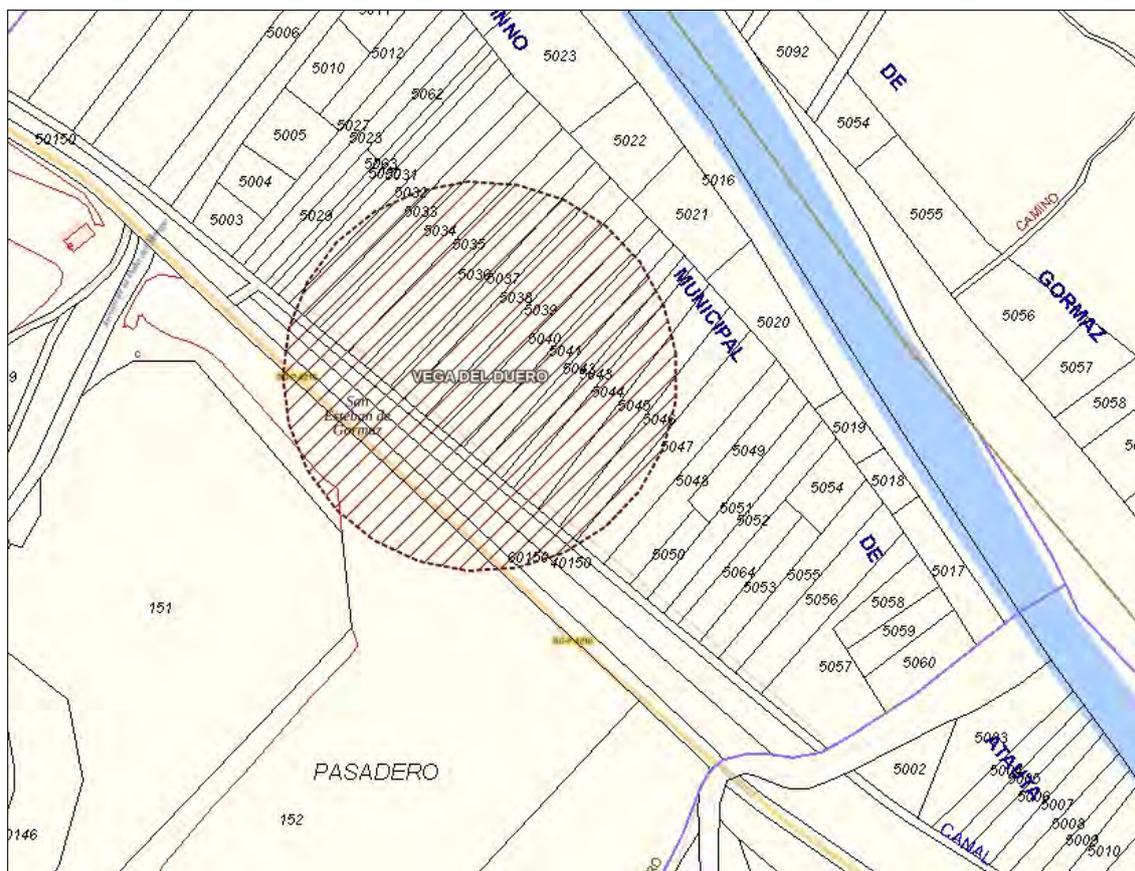
72

**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:**

**34. La Media** (ver tramo B-4-3-2)

**26. Vega del Duero**





73

Localizaciones del bien: San Esteban de Gormaz

Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,194568 Longitud: 41,553854

Parcelas: Parcelas 152, 5031-5047, 40150, 60150 del polígono 69 (2023)

Extensión: 3,1 has



Atribución cultural y tipología: Romano altoimperial. Lugar de habitación indeterminado.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del Río Duero
- Indicios visibles:
- Entornos: cultivos herbáceos

Materiales arqueológicos: Escaso material arqueológico, muy fragmentado, lo que impide cualquier intento de identificación funcional. Fabricados “a torno”, están elaborados en arcillas sedimentarias, bien depuradas, con pastas de color anaranjado y marrón, consecuencia de su cocción oxidante. Algunos de los fragmentos se encuentran vidriados en verde o marrón, con goterones del mismo vedrío en la pared exterior. Junto al material cerámico, fragmentos de teja curva, de tamaño pequeño-medio, con la pared superior ligeramente alisada. Se recuperó una “lasca de trillo”, en sílex.

## Tramo B-4-1

**Longitud:** 1,57 km.

**Localización:** se proyecta en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), en la margen derecha del río Pedro, partiendo, con dirección N, del tramo B-4. Se dibuja en la horquilla que describe el río Pedro en su desembocadura en el río Duero.

**Descripción:** se describe en la margen derecha del río Pedro, afluente del río Duero, por su margen izquierda, que se traza con dirección S-N, atravesando, con un discurrir serpenteante, toda la vega meridional del Duero. El tramo B-4-1 se proyecta en la horquilla fluvial descrita por la embocadura del río Pedro en el Duero.

El tramo parte, con dirección N y completamente rectilíneo, desde el tramo B-4, cruzando la carretera SO-P-4009 a la altura del P.K.13,5 y hasta casi alcanzar el cauce del río Duero; supone un recorrido de 0,62 km. En este punto inflexiona con dirección O, para, recorridos 0,95 km, finalizar a escasos metros del cauce del río Pedro, en una acequia del canal de Ines que discurre paralela al cauce del río Pedro. Los últimos 0,48 km se proyectan paralelos al conocido como camino Nuevo.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero, al E de la localidad de Soto de San Esteban.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 85% del trazado, de las que, aunque con tierras de labor sembradas pero con un escaso crecimiento de la planta, hay un elevado porcentaje de tierras aradas en barbecho, permitiendo una muy buena visibilidad. El 15% restante los conforman tierras de labor sembradas, con la siembra tupida; este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media, y, en ocasiones, mala o nula (como ha ocurrido con una tierra sembrada de alfalfa).







**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-4-2

**Longitud:** 1,24 km.

**Localización:** trazado por la vega meridional del río Duero (margen izquierda), parte, con dirección S, del tramo B-4. En el mismo punto, en el camino Esbobares (que discurre paralelo a una acequia del canal de Ines), con dirección N, se traza el tramo B-4-3.

**Descripción:** el tramo parte, con dirección S y completamente rectilíneo, desde el tramo B-4, suponiendo un recorrido de 0,44 km. En este punto inflexiona con dirección E, para, recorridos 0,8 km, finalizar en su convergencia con el camino de Soto.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 80% del trazado, de las que, aunque con tierras de labor sembradas pero con un escaso crecimiento de la planta, hay un elevado porcentaje de tierras aradas en barbecho, permitiendo una muy buena visibilidad. El 20% restante lo conforman tierras de labor sembradas, con la siembra tupida; este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media, y, en ocasiones, mala.





79

Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:

### 12. La Poza





80

Código Referencia: 215210  
Código IACYL: 42-162-0001-05

Localizaciones del bien: Aldea de san esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: 3,238180 Longitud: 41,568576

Parcelas: Sin numerar parcelas en ficha / Parcelas 1730-1731 del polígono 102 y parcelas 610-613, 622, 655-658, 9005, 10621, 20621, 10659, 20659, 30621 del polígono 109 (2023)

Extensión: 2,30 has

Atribución cultural y tipología: Romano altoimperial. Asentamiento rural/villae

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero
- Indicios visibles: manchones
- Entornos:

-

Materiales arqueológicos: los restos de cultura material son de variada tipología. Terra sigillata, muy escasa, caracterizada por dos galbos con decoración de motivos animales y de espigas, cuya forma tipológica es imprecisa debido a su pequeño tamaño.

Cerámica de tradición indígena de pastas anaranjadas muy decantadas, con pequeños galbos poco diagnósticos. Entre ellos destaca la presencia de dos bordes rectos de cuenco y un fondo plano.

Cerámica común de cocina, a torno, de cocción oxidante-reductora y abundante desgrasante micáceo. Este conjunto está formado por galbos informes que no aportan formas tipológicas claras.

Los materiales se recogen en un cenital, perceptible por la coloración del terreno. Se efectuó una selección de los restos, recuperándose un 80% del total de los hallados.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 92/216

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

### 36. El Charcón (yacimiento inédito)





82

Código Referencia:

Código IACYL:

Localizaciones del bien: San Esteban de Gormaz

Datos geometría del bien: EPSG 4326 Latitud: -3,228525 Longitud: 41,569575

Parcelas: Parcelas 1694, 1698-1704, 1706-1707, 1837-1838, 11705, 21705 del polígono 102 (2023)

Extensión: 4,19 Ha.

Atribución cultural:

- Moderno. Lugar de habitación: Indeterminado.
- Romano altoimperial. Lugar de habitación Indeterminado.

**CASTELLUM S.COOP.**

**ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**

Descripción:

- Condiciones geográficas: Llano. Vega del río izquierda del río Duero
- Indicios visibles:
- Entornos: Cultivo herbáceos.

El límite Sur de la vega se produce por la aparición de lomas que conducen hacia plataformas y cerros más elevados, ya en los términos de Atauta y Aldea de San Esteban hacia el Sureste.

Materiales arqueológicos: Numerosos fragmentos cerámicos, muy fragmentados, lo que dificulta su identificación funcional, junto con material latericio, en forma de teja curva, de tamaño pequeño-medio. Se han documentado escasos fragmentos de *terra sigillata hispánica*, que a pesar de su reducido tamaño, la calidad de su barniz nos permite atribuirlo a época altoimperial. Con la posibilidad de que alguno de los fragmentos de cerámica común pertenezca a esta etapa hispanorromana (fragmento de borde recto, rematado en labio redondeado y arranque de cuerpo hemiesférico, perteneciente a la forma cuenco), no se les puede asociar la presencia de restos constructivos (tégula,...). Todo el material cerámico ha sido elaborado "a torno", distinguiendo producciones manufacturadas con arcillas graníticas, algunas de ellas bastante depuradas, y las elaboradas con arcillas sedimentarias, bien depuradas. Estas últimas coinciden con piezas recubiertas de esmalte blanco, en ocasiones decoradas en su pared interna (platos de fondo ligeramente indicado) o en la superficie exterior (formas cerradas del tipo de jarros o botes) con motivos florales o simples bandas en azul; o bien fragmentos vidriados (verde, melado,...). Las superficies, muy rodadas, apenas permiten identificar algún ligero alisado, o recubrimientos de engobes ligeros de tonos rojizos. Las decoraciones quedan reducidas a simples bandas incisas en pared exterior.

- Localización: no se recogieron materiales arqueológicos.

Observaciones: el material cerámico moderno puede tratarse de fiemos, llegados a la tierra con el estiércol aportado como abono.

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (2023): CASTELLUM S.COOP.

## Tramo B-4-2-2

**Longitud:** 1,57 km.

**Localización:** se proyecta en la vega meridional del río Duero (margen izquierda). El recorrido se inicia desde B-4-2 (desde el tramo que se traza con dirección O-E).

**Descripción:** el tramo parte, con dirección S y completamente rectilíneo siguiendo el trazado de una acequia del canal de Inés perpendicular al trazado principal del canal, desde el tramo B-4-2, suponiendo un recorrido de 0,57 km; vadea la N-110A a la altura del P.K. 72,8. Alcanzado el canal de Inés, inflexiona con dirección E, adaptándose al trazado del canal en un tramo serpenteante de 0,56 km; finalmente se proyecta rectilíneo, en la misma dirección, otros 0,44 km.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero, en un terreno que ya transiciona hacia la plataforma de páramo que delimita el valle por el mediodía.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 90% del trazado; tierras de labor sembradas pero con un escaso crecimiento de la planta y tierras aradas en barbecho, han facilitado una muy buena visibilidad. El 10% restante lo conforman tierras de labor sembradas, con la planta más tupida; este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media.





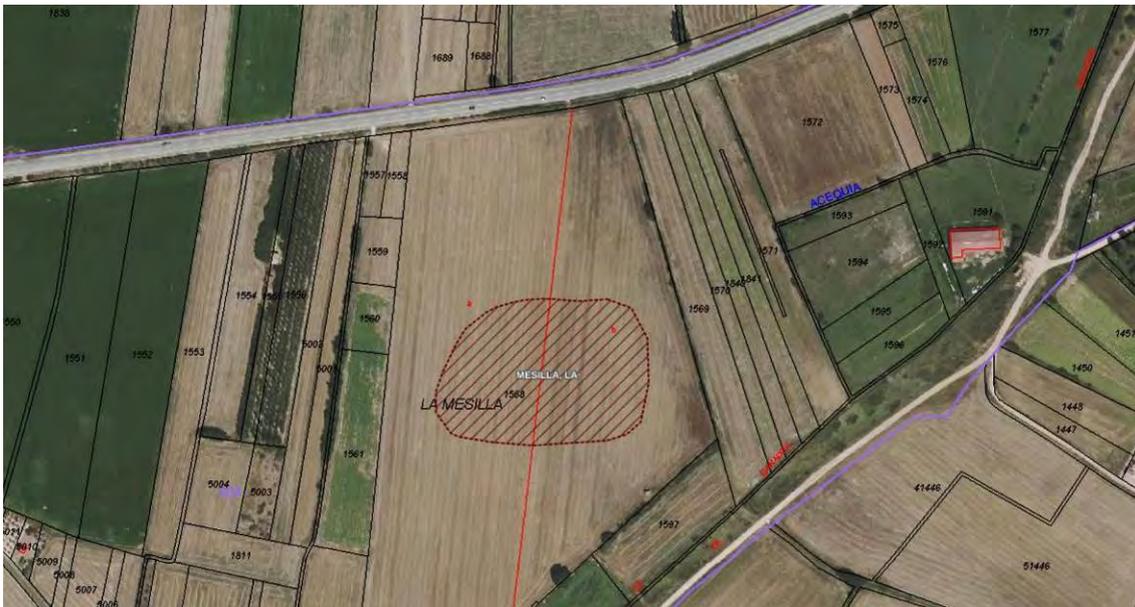


86

Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:

## 22. La Mesilla





87

Código Referencia: 218517  
Código IACYL: 42-162-0014-17

Localizaciones del bien: San Esteban de Gormaz  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,224761 Longitud: 41,566085

Parcelas: Parcelas 1560, 1561, 1568, 1597 del polígono 101 (1995)/ Parcela 1568 del polígono 101 (2023)

Extensión: 2,0 has

Atribución cultural y tipología: Romano altoimperial. Asentamiento rural/villae

Descripción:

**CASTELLUM S.COOP.**  
**ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**



- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero
- Indicios visibles:
- Entornos: Cultivos herbáceos/Cultivos leñosos

Materiales arqueológicos: los restos de cultura material recogidos son exclusivamente cerámicos con un único fragmento de terra sigillata lisa junto con cerámicas de tradición indígena, de pastas anaranjadas, muy decantadas, donde destacan un borde recto, un resto de umbo, un baquetón exterior y dos asas, aunque en general no hay fragmentos diagnósticos. Se recogió el 80% del total de las cerámicas halladas.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 95/625

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1995): ARQUETIPO SCL

### Tramo B-4-3

**Longitud:** 1,02 km.

**Localización:** trazado por la vega meridional del río Duero (margen izquierda) y muy próximo a su cauce, parte, con dirección N, del tramo B-4. En el mismo punto, en el camino Esbobares (que discurre paralelo a una acequia del canal de Ines), con dirección S, se proyecta el tramo B-4-2.

**Descripción:** el tramo parte, con dirección N y completamente rectilíneo, desde el tramo B-4, suponiendo un recorrido de 0,48 km, hasta alcanzar la carretera SO-P-4009. En este punto inflexiona con dirección E, trazándose paralela a la carretera durante un trayecto de 0,54 km.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en todo su recorrido, facilitado por tratarse de tierras aradas en barbecho y tierras sembradas de cereal, pero con la planta escasamente crecida.

89





90

**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

### Tramo B-4-3-1

**Longitud:** 0,32 km.

**Localización:** trazado por la vega meridional del río Duero (margen izquierda), parte, con dirección O, del tramo B-4-3 proyectado con dirección N. Se coincide con una acequia del canal de Ines.

**Descripción:** el tramo parte, con dirección O y completamente rectilíneo, desde el tramo B-4-3 (del tramo rectilíneo que enlaza el camino Esbobares con la carretera SO-P-4009).

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en todo su recorrido, facilitado por tratarse de tierras aradas en barbecho y tierras sembradas de cereal, pero con la planta escasamente crecida.





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

92

## Tramo B-4-3-2

**Longitud:** 0,1 km.

**Localización:** en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), es un apéndice que, con dirección E, se traza desde el extremo meridional del tramo B-4-3.

**Descripción:** apéndice del tramo B-4-3, proyectado con dirección E.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en todo su recorrido, facilitado por tratarse de tierras aradas en barbecho y tierras sembradas de cereal, pero con la planta escasamente crecida.

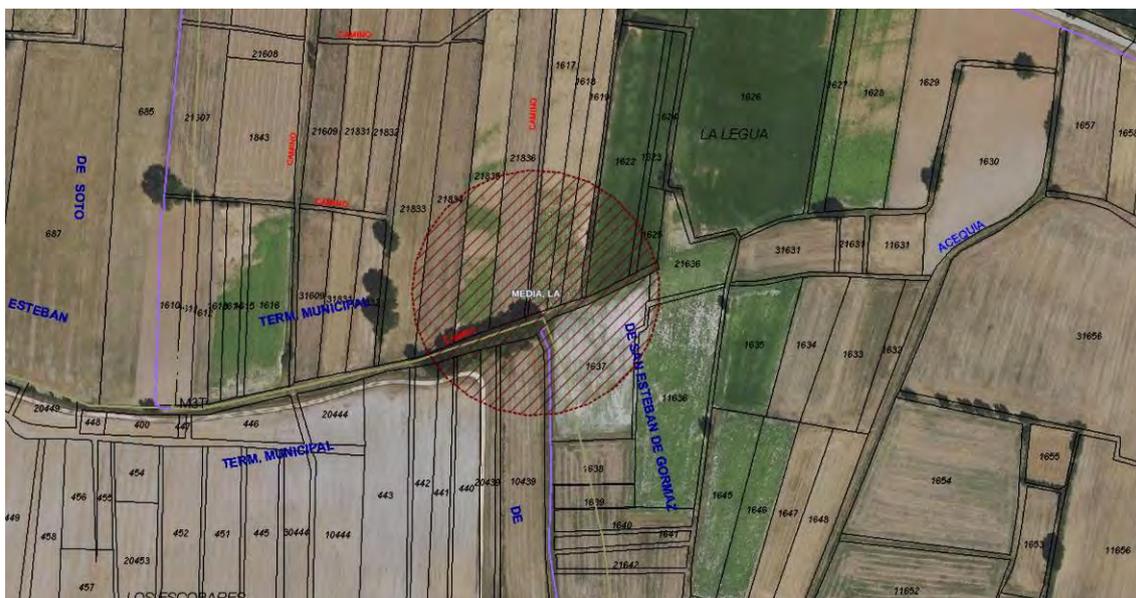




Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:

#### 34. La Media





95

Código Referencia: 218697  
Código IACYL: 42-162-0014-33

Localizaciones del bien: Aldea de san Esteban (San Esteban de Gormaz) y San Esteban de Gormaz

Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,237145 Longitud: 41,573285

Parcelas: Parcelas 1609, 1617, 1619, 1622, 1637-1640 del polígono 102 (1995)/ Parcelas 9007-9008, 1617-1619, 1622-1623, 1625, 1637, 21834-21836 del polígono 102 y parcelas 440-442, 9063, 10439, 20439 del polígono 110 (2023)

Extensión: 3,4 has

Atribución cultural y tipología:

**CASTELLUM S.COOP.**  
**ARQUEOLOGÍA Y GESTIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO Y NATURAL**



- Bronce Antiguo. Lugar de habitación: Indeterminado.
- Romano altoimperial. Asentamiento rural/villae.

**Descripción:**

- Condiciones geográficas: vega izquierda del río Duero
- Indicios visibles: Manchones
- Entornos: Cultivo herbáceos/Cultivos leñosos.

**Materiales arqueológicos:** Se han recuperado numerosos restos de cultura material de variada tipología: material lítico en sílex, poco significativos al corresponder con lascas de trilleros. Cerámica a mano, de tamaño mediano, de cocción oxidante y desgrasantes de tamaño medio grande de tipo mineral. Destaca la presencia de un galbo con decoración plástica de cordones digitados, un asa y siendo el resto galbos presentando alguno de ellos tratamiento de paredes bruñido. Cerámica sigillata lisa, de tamaño pequeño, caracterizada por tres bordes. Cerámica de tradición indígena de pastas anaranjadas, muy decantadas, de pequeño tamaño muy rodada, en la que sobresalen algunos bordes vueltos muy deteriorados. Se realizó una selección de los materiales, recogándose un 75% del total de los hallados.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 95/624

**Actividades arqueológicas en el yacimiento:**

- Prospección (1995): ARQUETIPO SCL

### Tramo B-4-3-3

**Longitud:** 0,2 km.

**Localización:** trazado por la vega meridional del río Duero (margen izquierda) y muy próximo a su cauce, se describe paralelo a la carretera SO-P-4009, proyectándose, dirección O, desde el tramo B-4-3.

**Descripción:** corto tramo que se describe paralelo a la carretera S-P-4009 y proyectándose desde el tramo B-4-3, que discurre paralelo a la carretera, pero en dirección E.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero, muy próximo a su cauce.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad media en todo su recorrido (tierras sembradas de cereal, con la planta ya tupida).



**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-4-5

**Longitud:** 0,38 km.

**Localización:** dentro de la vega meridional del río Duero (margen izquierda) y muy próximo a su cauce, arranca, con dirección N, del tramo B-4 en su tercio oriental.

**Descripción:** el tramo parte, con dirección N y rectilíneo, desde el tramo B-4, suponiendo un recorrido de 0,16 km, hasta alcanzar la carretera SO-P-4009. En este punto inflexiona con dirección O, trazándose paralela a la carretera durante un trayecto de 0,22 km.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero y muy próximo al cauce del río.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en todo su recorrido, facilitado por tratarse de tierras aradas en barbecho y tierras sembradas de cereal, pero con la planta escasamente crecida; puntualmente, la visibilidad ha sido media.





99

Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:

### 23. Media Legua





100

Código Referencia: 218432  
Código IACYL: 42-162-0014-09

Localizaciones del bien: San Esteban de Gormaz  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,228134 Longitud: 41,573968

Parcelas: Parcelas 33, 1656-1659, 1738 del polígono 99-102 (1995)/ parcelas 1739-1746 y 11738 del polígono 99 y parcelas 1659-1666 y 9028 del polígono 102 (2023)

Extensión: 4,00 has

Atribución cultural y tipología: Tardorromano. Asentamiento rural/villae.

Descripción:  
- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero



- Indicios visibles:
- Entornos: Cultivo herbáceos/Cultivos leñosos

Materiales arqueológicos: Terra sigillata hispánica presentando algunos fragmentos con decoración de ruedecilla, motivos circulares radiados al interior, elementos separadores de metopas, etc. Cerámica común de cocción reductora con desgrasantes medios de cuarcita, caliza y mica. Las paredes se encuentran alisadas. Son fundamentalmente galbos aunque hay algún borde de olla. Cerámica de cocción oxidante de pastas finas y desgrasantes finos de mica. Destacan tres fragmentos de asa. Un borde con restos de vidrio exterior mediante goterones verdosos. Restos de vidrio con irisaciones rosáceas. Se da una concentración de restos constructivos en las proximidades al Duero donde se localizan numerosas piedras de buena factura, así como gran cantidad de ímbrex. Se realizó una selección del 30% del material arqueológico hallado.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 95/467

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1995): ARQUETIPO SCL

## Tramo B-4-7

**Longitud:** 0,48 km.

**Localización:** proyectado en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), es un apéndice del tramo B-4 que se traza con dirección N.

**Descripción:** el tramo parte, con dirección N, desde el ramal B-4. Los 2/3 iniciales se proyecta por tierras de labor, con dirección N, hasta embocar en el camino peralta que, con dirección NE, se encamina a San Esteban de Gormaz; en este último tramo del recorrido, la canalización discurre paralela al camino.

Discurre por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero y entre acequias del canal de Ines.

**Visibilidad:** se traza por tierras de labor de cereal, con una visibilidad buena en el 50% del recorrido (tierras de labor sembradas con el cereal escasamente crecido) y el 50% restante con una visibilidad media (tierras de labor sembradas con el cereal ya tupido).





103

**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-4-9

**Longitud:** 0,44 km.

**Localización:** proyectado en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), es un apéndice del tramo B-4 que se traza con dirección N.

**Descripción:** el tramo parte, con dirección N, desde el ramal B-4, dibujándose entre tierras de labor.

Discurre por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** se traza por tierras de labor de cereal, con una visibilidad buena en el 50% del recorrido (tierras de labor sembradas con el cereal escasamente crecido y tierras aradas en barbecho) y el 50% restante con una visibilidad media y mala (tierras de labor sembradas con el cereal ya tupido).





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

105

## Tramo B-4-11

**Longitud:** 0,26 km.

**Localización:** proyectado en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), es un apéndice del tramo B-4 que se traza con dirección NO.

**Descripción:** el tramo parte, con dirección NO, desde el ramal B-4, dibujándose entre tierras de labor, paralelo a la carretera SO-P-4003.

Discurre por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** se traza por tierras de labor de cereal, con una visibilidad buena en el 50% del recorrido (tierras de labor sembradas con el cereal escasamente crecido y tierras aradas en barbecho) y el 50% restante con una visibilidad media y mala (tierras de labor sembradas con el cereal ya tupido).



106

**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-5

**Longitud:** 0,3 km.

**Localización:** se traza en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), proyectándose, con dirección O y a manera de apéndice, desde el tramo principal (ramal B).

**Descripción:** se perfila en la margen izquierda del río Pedro, afluente del río Duero, por su margen izquierda, que se traza con dirección S-N, atravesando, con un trazado serpenteante, toda la vega meridional del Duero.

El apéndice se proyecta desde el tramo B, perpendicular al camino de la Ermita, al cual cruza en su tercio final.

Se dibuja por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** discurre por tierras de labor que han posibilitado una visibilidad buena, facilitada por tratarse de tierras sembradas, pero con el cereal escasamente desarrollado.

107





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

108

## Tramo B-6

**Longitud:** 0,3 km.

**Localización:** se proyecta en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), en la margen derecha del río Pedro, partiendo, con dirección N, del tramo B-4. Se dibuja en la horquilla que describe el río Pedro en su desembocadura en el río Duero.

**Descripción:** apéndice que se dibuja en la margen derecha del río Pedro, afluente del río Duero, por su margen izquierda, que se traza con dirección S-N, atravesando, con un discurrir serpenteante, toda la vega meridional del Duero.

El tramo parte, con dirección N y completamente rectilíneo, desde el tramo B-4. Discurre paralelo al camino de la Serna, casi alcanzando, en su extremo septentrional, la carretera SO-P-4009.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena, por tratarse de tierras aradas en barbecho.

109





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

110

## Tramo B-7

**Longitud:** 2,4 km.

**Localización:** se proyecta en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), discurriendo paralelo al río Duero, entre el cauce del río y el canal de Ines.

**Descripción:** brazo que arranca, con dirección S, en el P.K. 8,150 de la carretera SO-P-4009, trazándose paralelo al arroyo de los Valles que, gregario del Duero con escaso poder erosivo, hace de límite territorial entre los términos municipales de San Esteban de Miño y San Esteban de Gormaz. Recorridos 0,2 km, inflexiona con dirección O.

En el largo recorrido de 2, 2 km salvará el arroyo Barranco de la Minga y el camino Real, cruzará la acequia primaria y la acequia de las Lagunas, para sus últimos 0,22 km trazarlos paralelos al camino Nuevo, antes de proyectarse en el tramo B-7-6, allí donde el camino Nuevo y camino Cardona convergen..

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 80% del trazado; tierras de labor sembradas pero con un escaso crecimiento de la planta y, principalmente, tierras aradas en barbecho, han facilitado una muy buena visibilidad. El 20% restante lo conforman tierras de labor sembradas, con la planta más tupida, incluso muy tupida (aunque escasamente crecida); este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media y mala.





112





Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:

### 27. Salaunas





Código Referencia: 218857  
Código IACYL: 42-162-0015-13

Localizaciones del bien: Soto de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,300126 Longitud: 41,579687

Parcelas: Parcelas 383-386, 395 y 396 del polígono 113/hoja 43(1989)/ Parcelas 340, 385-388, 392-395, 402-405 del polígono 113 (2023)

Extensión: 2,90 has

Atribución cultural y tipología: Bronce antiguo. Lugar de habitación Indeterminado.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero
- Indicios visibles:
- Entornos: cultivo de herbáceas

Materiales arqueológicos: los restos de cultura material recogidos son escasos, exclusivamente cerámicas elaboradas a mano, de tamaño medio y grande, poco rodadas. La cocción es fundamentalmente oxidante y los desgrasantes son de tamaño medio de caliza y cuarcita. En general son galbos sin decoración, pero con un excelente tratamiento de paredes bruñido, entre las que destaca un fragmento de borde vuelto con alta carena. Se recogió el 80 % del material cerámico hallado.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/102

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## Tramo B-7-1

**Longitud:** 0,36 km.

**Localización:** se traza en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), partiendo, con dirección S, del tramo B-7-6 (en la parte que se proyecta por el mediodía de la localidad de Soto de San Esteban).

**Descripción:** apéndice del tramo B-7-6, con un trazado rectilíneo, dirección S, siguiendo parcialmente el discurrir de una de las acequias del canal de Ines hasta embocar en el canal, que discurre paralelo al camino del Garbanzal.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero, en su extremo meridional, ya en un terreno que transiciona hacia la plataforma de páramo.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena, tratándose de tierras de labor con la planta escasamente crecida y de tierras en barbecho aradas.

115





116

**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-7-2

**Longitud:** 0,22 km.

**Localización:** se traza en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), partiendo, con dirección N, del tramo B-7-6 (en la parte que se proyecta por el mediodía de la localidad de Soto de San Esteban). En este mismo punto, con dirección S, arranca el tramo B-7-1.

**Descripción:** apéndice del tramo B-7-6, con un trazado rectilíneo, dirección N, surcando tierras de labor, hasta embocar en el camino Aguachadas, ya en la cercanías de la localidad de Soto de San Esteban.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena, tratándose de tierras de labor con la planta escasamente crecida y de tierras en barbecho aradas.

117





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

118

### Tramo B-7-3

**Longitud:** 2,5 km.

**Localización:** se traza en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), partiendo, con dirección S, del tramo B-7-6 (en la parte que se proyecta por el mediodía de la localidad de Soto de San Esteban).

**Descripción:** apéndice del tramo B-7-6, con un trazado adaptado al del camino Ancho, paralelo al cual discurre una acequia; a mitad de recorrido, el trazado proyectado se intersecciona con el canal de Ines.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero, en su extremo meridional, ya en un terreno que transiciona hacia la plataforma de páramo.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena, tratándose de tierras de labor con la planta escasamente crecida y de tierras en barbecho aradas.

119





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

120

## Tramo B-7-4

**Longitud:** 0,32 km.

**Localización:** se traza en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), partiendo, con dirección N, del tramo B-7-6 (en la parte que se proyecta por el mediodía de la localidad de Soto de San Esteban), en el punto en que, con dirección opuesta, arranca el tramo B-7-3.

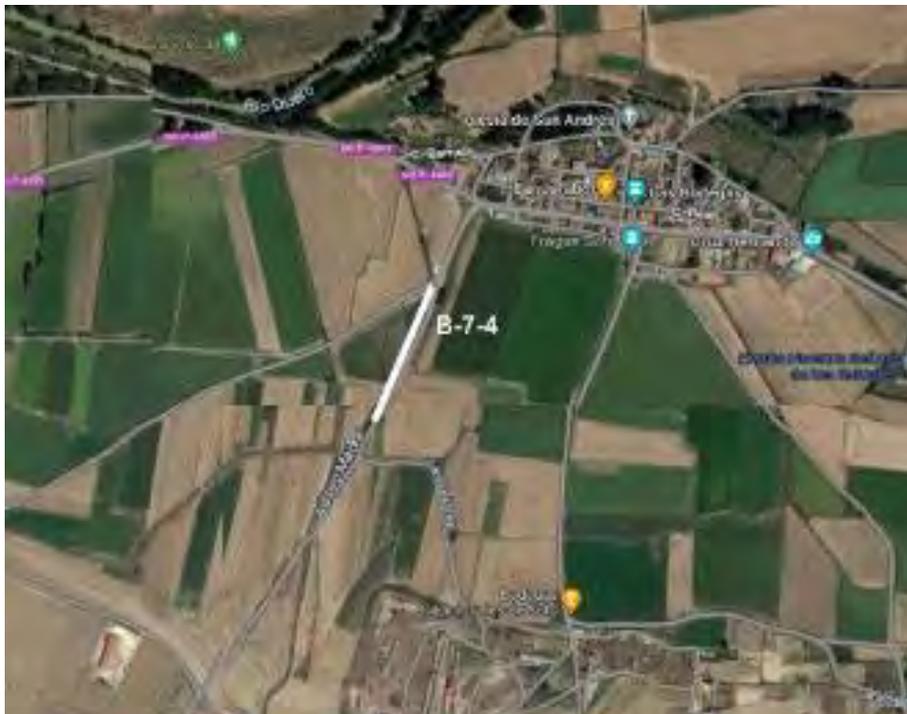
**Descripción:** apéndice del tramo B-7-6, con un trazado adaptado al del camino Ancho que, paralelo a una acequia del canal de Ines, se encamina a la localidad de Soto de San Esteban. El tramo finaliza donde el camino Ancho y el Cardosa convergen.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena, tratándose de tierras de labor con la planta escasamente crecida y de tierras en barbecho aradas.

121





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-7-6

**Longitud:** 3,3 km.

**Localización:** se proyecta en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), discurriendo, en su tramo inicial, paralelo al río Duero, para, a continuación, inflexionar dirección SE e internarse en la llanura de la vega circunvalando Soto de san Esteban.

**Descripción:** largo brazo acodado, cuyo 1,1 km inicial se traza paralelo al camino de la Aceña y de una de las acequias del canal de Ines, y, por tanto, paralelo al cauce del río Duero. En el punto previo a alcanzar el cauce del Duero, el tramo inflexiona con dirección SE; es un tramo de 0,5 km, que se describe hasta el punto en que emboca, por el O, el tramo B-7, allí donde camino Nuevo y camino Cardona convergen. A partir de este punto la canalización vuelve a inflexionar, para encaminarse con dirección E hasta desembocar en el tramo B; es un tramo de 1,7 km que surca la llanura de la vega al mediodía de la localidad de Soto de San Esteban.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 85% del trazado; tierras de labor sembradas pero con un escaso crecimiento de la planta y tierras aradas en barbecho o en las que aún no ha brotado la planta, han facilitado una buena visibilidad. El 15% restante lo conforman tierras de labor sembradas, con la planta más tupida, incluso muy tupida (aunque escasamente crecida); este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media y mala.

123









126

**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:**

**27. Salaunas** (ver tramo B-7)

**28. La Cardosa**





127

Código Referencia: 218844  
Código IACYL: 42-162-0015-12

Localizaciones del bien: Soto de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,286237 Longitud: 41,581910

Parcelas: Parcelas 308, 309, 311 y 314 del polígono 113/hoja 43 (1989)/ Parcelas 305, 307, 308, 314 del polígono 113 (2023)

Extensión: 2,7 has

Atribución cultural y tipología:  
- Romano altoimperial. Asentamiento rural/villae.  
- Moderno. Lugar de habitación: Indeterminado.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero
- Indicios visibles: Manchones.
- Entornos: cultivos herbáceos

En superficie puede observarse la existencia de abundantes restos constructivos y unos perceptibles cambios de coloración a tonos cenicientos y negruzcos, donde se concentran en mayor cantidad los restos de cultura material.

Materiales arqueológicos: los restos de cultura material presentan una diversidad cronológico-cultural: terra sigillata, fundamentalmente lisa salvo un fragmento de galbo con decoración de un motivo vegetal. El pequeño tamaño de los restos y su rodamiento impiden precisar sus formas tipológicas. Escasa cerámica común romana, a torno, de cocción reductora y desgrasantes de tamaño medio de caliza, cuarcita y mica. En general, son galbos de recipientes de cocina, poco diagnósticos a excepción de un borde biselado y un fondo plano.

Cerámica moderna, a torno, común de tamaño medio muy abundante. La cocción es oxidante y los desgrasantes de tamaño fino de caliza y cuarcita. Los elementos más representativos corresponden a fondos planos, bordes rectos de cuencos o vueltos de ollas y la decoración está presente de forma marginal a partir de motivos incisos de ondas o líneas horizontales o representaciones pintadas geométricas. Este conjunto puede estar asociado al casco urbano actual, debido a su proximidad.

Se recoge el 80% del material cerámico visualizado.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/101

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## Tramo B-8

**Longitud:** 0,45 km.

**Localización:** se proyecta en la vega meridional del río Duero (margen izquierda), perpendicular al frente convexo de un pronunciado meandro del río. Es la prolongación, dirección N, del tramo B que se dibuja paralelo al curso del río Pedro por su margen izquierda.

**Descripción:** apéndice del tramo B que se describe, con dirección N, en la margen izquierda del río Pedro, embocando en el camino Tapias, que se dibuja paralelo al pronunciado meandro que describe el cauce del Duero.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega meridional del río Duero, a la izquierda de la desembocadura del río Pedro en el Duero.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en el 50% del recorrido, tratándose de tierras de labor en barbecho aradas. El 50% restante ofreció unas condiciones de visibilidad media, incluso mala, y ello debido a que eran tierras de labor sembradas con un crecimiento de la planta tupida, incluso muy tupida, que han motivado que la visibilidad de la superficie no tuviese unas características apropiadas para el reconocimiento visual.

129





130

**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-9-1

**Longitud:** 0,35 km.

**Localización:** apéndice del tramo B, trazado perpendicularmente, en su discurrir por la vega septentrional del río Duero (margen derecha). Se dibuja con dirección S.

**Descripción:** apéndice del tramo B que se describe, con dirección S, en la margen derecha del río Duero; en el extremo meridional se bifurca creando una "Y" invertida que contornea una arboleda. Arranca del propia canal de Eza, en un punto desde el que parte, con dirección SO, una acequia.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega septentrional del río Duero. La vega del río, a manera de estrecho valle, queda delimitada por el septentrión por una amplia plataforma de páramo calizo.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad mala, incluso nula, y ello debido a que son tierras de labor en barbecho, con vegetación muy tupida, y tierras con la planta de cereal muy tupida, aunque no estuviese muy crecida.

131





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

132

## Tramo B-11

**Longitud:** 0,24 km.

**Localización:** apéndice del tramo B que se traza perpendicularmente a éste, en su discurrir por la vega septentrional del río Duero (margen derecha). Se describe con dirección SO.

**Descripción:** apéndice del tramo B que se describe, con dirección SO, en la margen derecha del río Duero. El tramo se traza paralelo a una acequia que contornea, por el O, una arboleda de ribera.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega septentrional del río Duero. La vega del río, a manera de estrecho valle, queda delimitada por el septentrión por una amplia plataforma de páramo calizo.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena, posibilitada por tierras de labor sembradas, pero con un escaso crecimiento de la planta.

133





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

134

## Tramo B-12

**Longitud:** 0,6 km.

**Localización:** apéndice del tramo B, que se proyecta, dirección E, en el extremo oriental del tramo principal en su discurrir por la vega septentrional del Duero (margen derecha), allí donde el tramo B inflexiona con dirección S para embocar en el Duero. En este punto, con dirección E, se continúa el tramo B, ahora tramo B-12, para embocar en el Duero en el mismo lugar en que lo hace el canal de Eza.

**Descripción:** este apéndice se trazará siguiendo el cauce del Duero, entre este y el canal de Eza, en el trazado previo que el antiguo canal emboque en el río Duero.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega septentrional del río Duero. La vega del río, a manera de estrecho valle, queda delimitada por el septentrión por una amplia plataforma de páramo calizo.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena, posibilitada por tierras de labor sembradas, pero con un escaso crecimiento de la planta.

135





136



**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-13

**Longitud:** 0,37 km.

**Localización:** apéndice del tramo B, trazado perpendicularmente, en su discurrir por la vega septentrional del río Duero (margen derecha). Se dibuja con dirección S.

**Descripción:** apéndice del tramo B que se describe, con dirección S, en la margen derecha del río Duero; se traza paralelo a un cordel (camino de El Fresno) y a una acequia que parte, por el N, del canal de Eza.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega septentrional del río Duero. La vega del río, a manera de estrecho valle, queda delimitada por el septentrión por una amplia plataforma de páramo calizo.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena, trazándose todo el recorrido por tierras en barbecho aradas.

137





**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:** a lo largo del trazado del tramo no se han hallado evidencias de yacimiento arqueológico.

## Tramo B-15

**Longitud:** 1,3 km.

**Localización:** brazo que arranca del tramo B, en su discurrir por la vega septentrional del río Duero (margen derecha), trazándose su tramo largo paralelo al tramo B en su trayecto más occidental.

**Descripción:** tramo doblemente acodado que parte del tramo B. El trayecto inicial, de 0,26 km, se dibuja con dirección S, siguiendo el trazado del arroyo de Tierra Concejo (gregario del Duero por el N). A partir de este punto inflexiona, con dirección O y paralelo al tramo B, describiendo un trayecto de 0,84 km, para volver a inflexionar, con dirección S. Los últimos 0,2 km lo hace siguiendo el curso de una acequia que emboca en un camino que se traza paralelo al curso del río Duero.

Se traza por un terreno llano dentro de la vega septentrional del río Duero. La vega del río, a manera de estrecho valle, queda delimitada por el septentrión por una amplia plataforma de páramo calizo.

**Visibilidad:** el tramo, que se traza por tierras de labor de cereal, ha dispuesto de una visibilidad buena en aproximadamente el 75% del recorrido, que se dibuja entre campos de labor, con la planta escasamente desarrollada. Un 20% dispuso de una visibilidad media, ocasionada por tratarse de campos de labor con el cereal tupido, aunque escasamente desarrollado en altura. El resto se corresponde con tierras en erial, con una vegetación muy tupida que impidió la visión de la superficie.



**Estudio arqueológico motivado por el  
Proyecto de Modernización en las Zonas  
Regables de los Canales de Ines y Eza (Soria)  
Prospección arqueológica. Informe arqueológico**



140





Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:

141

### 6 Pozal Llana





142

Código Referencia: 202227  
Código IACYL: 42-103-0001-04

Localizaciones del bien: Alcozar (Langa de Duero)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,353913 Longitud: 41,588510

Parcelas: Parcela 7 del polígono 28 (1993)/ Parcela 5009 del polígono 28 (2023)

Extensión: 0,45

Atribución cultural y tipología:

- Bronce antiguo. Lugar de habitación Indeterminado.
- Moderno. Lugar de habitación: Indeterminado.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero

- Indicios visibles:
- Entornos: cultivos herbáceos.

Materiales arqueológicos: los restos de cultura material, aunque escasos, muestran una clara dualidad cronológica. El primer grupo está constituido por cerámicas realizadas a mano, de tamaño medio, rodadas. La cocción es reductora y los desgrasantes son de tamaño medio de caliza y cuarcita. Destaca la presencia de un borde recto, con tratamiento de paredes bruñido; un cuello ligeramente exvasado de una pieza de perfil en S y un galbo con decoración plástica de dos cordones uno de ellos unguado y dispuesto en sentido longitudinal, cortado por otro transversal. Las cerámicas realizadas a torno son más escasas, de cocción oxidante y desgrasantes de caliza y cuarcita de tamaño medio. Son piezas de uso doméstico, de cocina sin elementos diagnósticos al corresponder a galbos sin tratamiento de paredes ni decoración, a excepción de un fondo plano y un asa de sección oval. Estos materiales cerámicos a torno pueden haber llegado con las basuras empleadas como abono.

No se efectuó selección de las piezas, recogándose el total de las halladas.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/109

Observaciones: Durante las labores de revisión del catálogo de yacimientos arqueológicos en 2011 se observó la casi total ausencia de materiales arqueológicos en el sitio, siendo estos muy escasos.

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## Tramo I y balsa de regulación en altura

**Longitud:** 3,6 km.

**Localización:** se proyecta desde el extremo meridional del tramo B que, con dirección S, conducirá hasta la balsa de regulación en altura, que se ubicará a lo alto del páramo.

**Descripción:** el tramo inicial, de 2,65 km y rectilíneo, se describe por tierras de labor con dirección SE; dentro de un terreno ondulado, es un paisaje característico de la transición entre la llanura de la vega del río Duero y la elevada plataforma de páramo que define el valle por el que transita el río por el mediodía. Son lomas y lomillas, separadas por vaguadas y barrancos subsidiarios, que conectan el valle y el páramo con un tipo de relieve intermedio.

Previa a la ascensión hasta la cima del páramo, la canalización atravesará la real cañada Soriana occidental.

Ya a los pies del páramo, el canal proyectado asciende por una de las cárcavas que modela el frente de páramo, por el barranco Sol Cuba. El frente del páramo, con una muy pronunciada pendiente, aparece fuertemente erosionado, creando un perfil ondulado y sesgado con cárcavas que acuchillan y penetran en la ladera, por las que discurren arroyos estacionales (arroyo de las Zarzas, de calderón o de la Tierra del Cura), gregarios del río Duero por su margen izquierda. La vegetación se caracteriza por el pinar joven de repoblación.

Asciende el canal proyectado hasta la plataforma amesetada, a 978 msnm. La vegetación que caracteriza la pronunciada ascensión por el frente de páramo se caracteriza por el pinar joven de repoblación.

El suelo de la plataforma es el propio de la degradación de páramo, con abundantes piedras calizas, de tamaño medio y pequeño, disgregadas de la base rocosa que aflora en superficie. La vegetación es de erial con otras especies arbustivas de escaso porte.

Será en esta amplia plataforma, que domina todo el entorno, donde se emplazará la balsa de regulación.

El relieve del páramo se caracteriza por la presencia de vegas; la del río Pedro que discurre en dirección S-N y otra, subsidiaria, que de O a E conforma la vega entre las localidades de Atauta y Peñalba de San Esteban. Estos cauces separan las grandes plataformas parameras, muy elevadas y

extensas, y que contactan con la vega, con el valle, mediante un relieve de transición de lomas y lomillas.

### Visibilidad:

- La visibilidad en el largo espacio de transición, que se traza por tierras de labor de cereal, ha sido buena en aproximadamente el 80% del recorrido, que se dibuja entre campos de labor, con la planta escasamente desarrollada (algunas en barbecho aradas). También transita por zonas de viñedos, con una buena visibilidad. El 20% restante dispuso de una visibilidad media, ocasionada por tratarse de campos de labor con el cereal tupido, aunque escasamente desarrollado en altura.







147

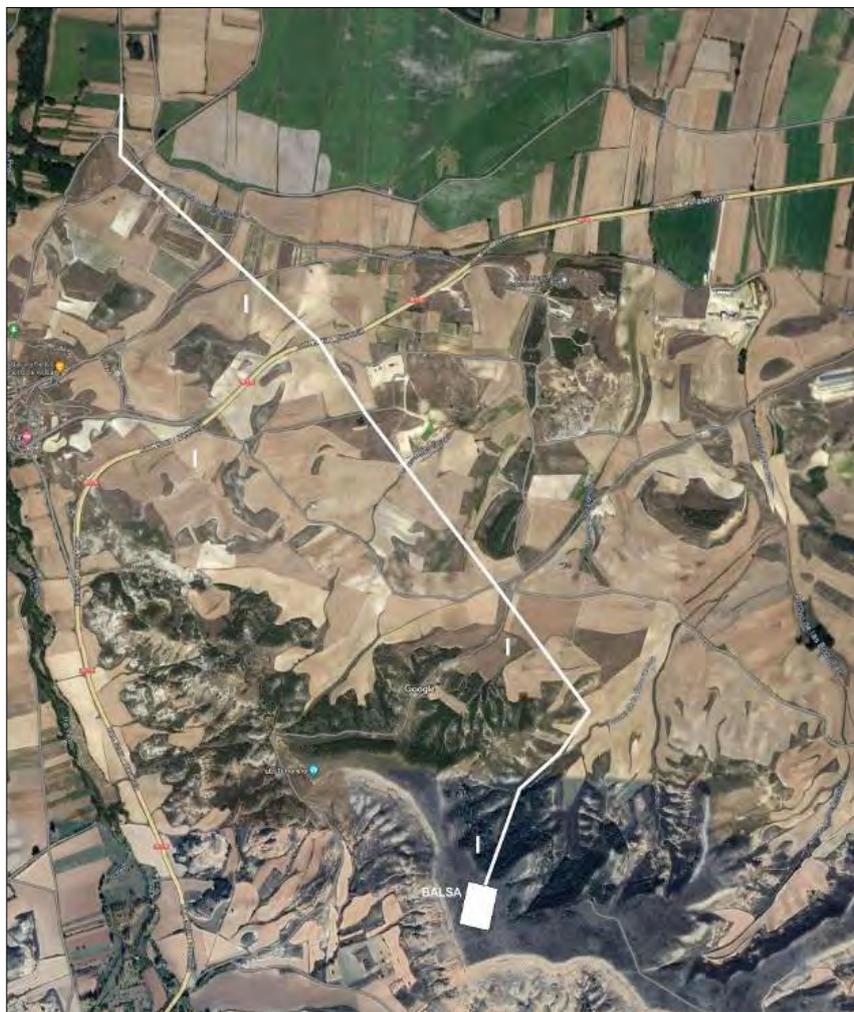
- La ladera hasta la cima de la plataforma dispuso de una visibilidad media-mala, debido a que la hojarasca del pinar y el monte bajo cubría buena parte de la superficie.





- La cima amesetada de la plataforma contó con una buena visibilidad, posibilitada por la escasez de vegetación.





149

Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:

### 19. Temeroso I





150

Código Referencia: 216828  
Código IACYL: 42-162-0008-19

Localizaciones del bien: Peñalba de San esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,242914 Longitud: 41,543743

Parcelas: Parcelas 230A del polígono 49 (1995)/ Parcela 5230 del polígono 49 y  
parcela 5003 del polígono 71 (2023)

Extensión: 3,1 has

Atribución cultural y tipología: Calcolítico. Lugar de habitación: Indeterminado.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Borde de páramo.
- Indicios visibles:
- Entornos: erial.

El yacimiento se localiza en el borde del páramo, muy elevado y extenso que domina las vegas del Río Pedro y su conexión con el barranco de Atauta. Los materiales se recogen en el borde mismo del páramo. Al Norte se extiende la gran plataforma paramera. Al Sur la vega y el camino de Peñalba a Atauta. Al Este la vega de Atauta y la plataforma paramera. Al Oeste la vega del río Pedro y la carretera Nacional a Segovia.

Materiales arqueológicos: Los restos de cultura material recogidos son exclusivamente cerámicas a mano, de tamaño medio o pequeño muy rodadas. La cocción de las piezas es indistintamente oxidante o reductora y los desgrasantes son de tamaño medio de caliza, cuarcita y cerámica machacada. No hay fragmentos diagnósticos puesto que, a excepción de un fondo plano, corresponden a galbos sin decoración ni tratamiento de paredes. Los materiales se localizan dispersos por el borde del páramo. La visibilidad en la recogida de las piezas es media-baja debido a las múltiples piedras calizas y erial que cubre la superficie del suelo e impiden su correcta visión. Se realizó una selección de los materiales centrada en el 90% del total de los hallados.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 95/607

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1995): ARQUETIPO SCL.

**Elemento etnológico: recinto de mampostería**





Localizaciones del bien: Peñalba de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,242824 Longitud: 41,543448

Parcelas: Parcela 5230 del polígono 49 (2023)

Extensión: 3,8 has el recinto completo. 292 m<sup>2</sup> el recinto circular

Atribución cultural y tipología: Elemento etnológico: recinto de mampostería

Descripción:

- Condiciones geográficas: Borde de páramo.
- Indicios visibles: estructuras de mampostería
- Entornos: erial.

Se localiza en el borde del páramo, muy elevado y extenso que domina las vegas del Río Pedro y su conexión con el barranco de Atauta.

Parcialmente dentro del espacio delimitado como yacimiento arqueológico se documenta un recinto circular, ejecutado en mampostería de caliza. Esta estructura, erigida en la proximidad al reborde de la plataforma de páramo, queda encerrada dentro de un gran recinto de mampostería (3,8 has) que cierra por el N y el E; la función de cierre O y S lo hace el propio reborde de páramo, cuyo corte e inflexión da paso a una muy pronunciada ladera. Es un cercado de mampostería ejecutado a doble espejo, con un espesor de 1,20 m, conservando hasta 2-3 hiladas de alzado.

La estructura circular tiene 19 m de diámetro. Está ejecutada en mampostería de caliza a doble espejo, con el interior relleno de cascajo y un grosor de 1,10-1,20 m; conserva una altura de 0,60-0,70 m. Se le asocia escaso derrumbe, lo que hace intuir un encerradero a cielo abierto.

Materiales arqueológicos: no se asocian materiales arqueológicos con la estructura

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (2023): CASTELLUM S.Coop

## 10. Las Quintanas



153



Código Referencia: 215189  
Código IACYL: 42-162-0001-03

Localizaciones del bien: Aldea de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,257969 Longitud: 41,567638

Parcelas: Sin numeración de parcelas en ficha/ Parcelas 607, 5003-5013 del polígono 109 (2023)

Extensión: 0,5 has

#### Atribución cultural y tipología

- Bronce medio-final. Lugar de habitación: campo de fosas.
- Romano altoimperial. Asentamiento rural/villae

#### Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero, en zona de transición a la plataforma de páramo.
- Indicios visibles: Manchones (Fosas)
- Entornos: Viñedo.

Se extiende en la base de la ladera de una lomilla que sirven de transición y de contacto entre la llanura de la vega y la elevada plataforma de páramo.

154

Materiales arqueológicos: Los restos de cultura material se inscriben en dos grandes conjuntos claramente diferenciados: cerámica a mano, muy abundante, de tamaño medio-grande, poco rodada. La cocción es oxidante-reductora y los desgrasantes de tamaño mediano y grande de caliza, cuarcita y cerámica machacada. Numerosos elementos diagnósticos representados por bordes planos, rectos, exvasados o vueltos pertenecientes a vasos globulares, de perfil en S o cuencos, así como galbos y fondos planos de grandes piezas de almacenamiento. La decoración aparece de forma ocasional y es siempre incisa representando motivos puntillados, en espiga o zig-zag. Sobresale un borde ligeramente vuelto con decoración incisa al exterior de una línea de zig-zag y al interior de espigas verticales y paralelas. Buenos acabados de las paredes mediante bruñido, espátulado, alísado, escobillado o rugosidades intencionadas.

Terra sigillata representada por un fragmento de galbo liso. Cerámica común romana, a torno de cocción reductora y abundante desgrasante micáceo. Sobresalen los bordes planos o redondeados de ollas globulares; los fondos planos y las asas de sección oval. Los materiales se localizan dispersos por las viñas enmarcadas por los caminos que lo circundan.

Se recoge el 20% del total de las cerámicas halladas.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 92/214

Observaciones: Aunque en el Inventario arqueológico de la provincia de Soria los yacimientos de *Las Quintanas* y *Cerrillos Corrales* aparecen catalogados como enclaves diferentes, la insignificante distancia que les individualiza obliga a considerarles como un único yacimiento.



**Estudio arqueológico motivado por el  
Proyecto de Modernización en las Zonas  
Regables de los Canales de Ines y Eza (Soria)  
Prospección arqueológica. Informe arqueológico**

---

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.;  
TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## Parque fotovoltaico

### Extensión:

- Parque fotovoltaico al E de río Pedro: 80 has.
- Parque fotovoltaico al O de río Pedro: 54 has.

**Localización:** el parque fotovoltaico se divide en dos zonas, separadas por el cauce del río Pedro, inmediatamente al N de la localidad de Aldea de San Esteban.

**Descripción:** el parque fotovoltaico oriental, inmediatamente al E del cauce del río Pedro y de la localidad de Aldea de San Esteban, queda surcado por el tramo I de canalización, que se dibujará, NO-SE, por el tercio oriental de la zona delimitada. Es un muy amplio espacio que ocupa toda una alomación que se eleva desde la margen derecha del río Pedro, cuya culminación está ocupada por erial y por pinar joven de repoblación; la ladera septentrional está dedicada al cultivo de viñedo y de cereal, y la meridional al cereal.

Es un paisaje característico de la transición entre la llanura de la vega del río Duero y la elevada plataforma de páramo que define el valle por el que transita el río Duero por el mediodía. Son lomas y lomillas, separadas por vaguadas y barrancos subsidiarios, que conectan el valle y el páramo con un tipo de relieve intermedio o de transición. El espacio definido es surcado, SO (desde la localidad de Aldea de San Esteban)- NE por el camino Cañada.

El parque fotovoltaico occidental, inmediatamente al O del cauce del río Pedro, se extiende por un espacio llano que supone la vega de curso fluvial, pero que queda definido y delimitado por el N y O por pequeñas cadenas de elevación, por ondulaciones que caracterizan el relieve de transición a la plataforma de páramo. El espacio delimitado queda surcado, de NO a SE, por el camino de El Pilón.

El relieve de la zona está caracterizado por la presencia del río Pedro, subsidiario del Duero, que forma una amplia vega llana, flanqueada en ambos márgenes por cadenas de elevaciones; el tránsito entre ambas unidades de relieve se configura a partir de lomas de escasa altura

### Visibilidad:

- Parque fotovoltaico al E de río Pedro. Visibilidad buena en aproximadamente el 85% del trazado, con tierras de labor aradas en barbecho y alguna dedicada al viñedo. El 15% restante los conforman tierras de labor sembradas, con el cereal tupido, que han permitido una visibilidad media.

**Estudio arqueológico motivado por el  
Proyecto de Modernización en las Zonas  
Regables de los Canales de Ines y Eza (Soria)  
Prospección arqueológica. Informe arqueológico**



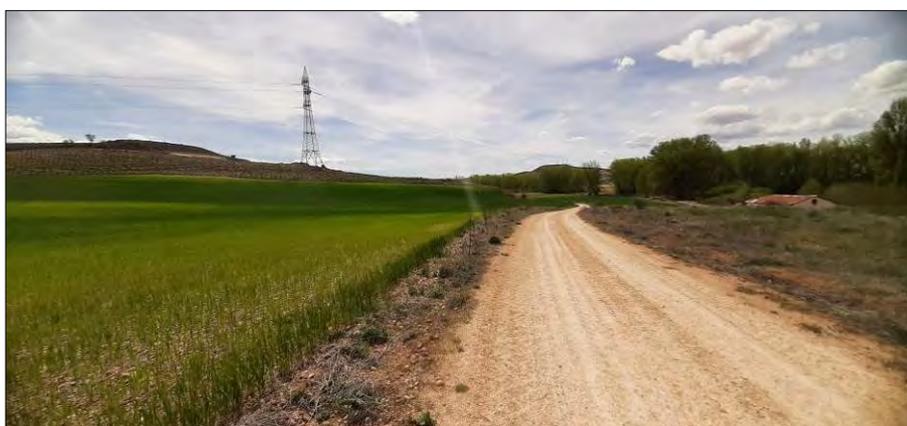
157



- Parque fotovoltaico al O de río Pedro. Visibilidad buena en aproximadamente el 70% del trazado, con tierras dedicadas al viñedo y otras sembradas, pero con el cereal escasamente desarrollado. El 30% restante los conforman tierras de labor sembradas, con el cereal más tupido que en los casos anteriores; este conjunto de tierras han dispuesto de una visibilidad media.



**Estudio arqueológico motivado por el  
Proyecto de Modernización en las Zonas  
Regables de los Canales de Ines y Eza (Soria)  
Prospección arqueológica. Informe arqueológico**



159



**Proximidad o afección sobre yacimiento arqueológico:**

**Parque fotovoltaico al E de río Pedro**

**10 Las Quintanas<sup>8</sup> (Ver tramo I)**

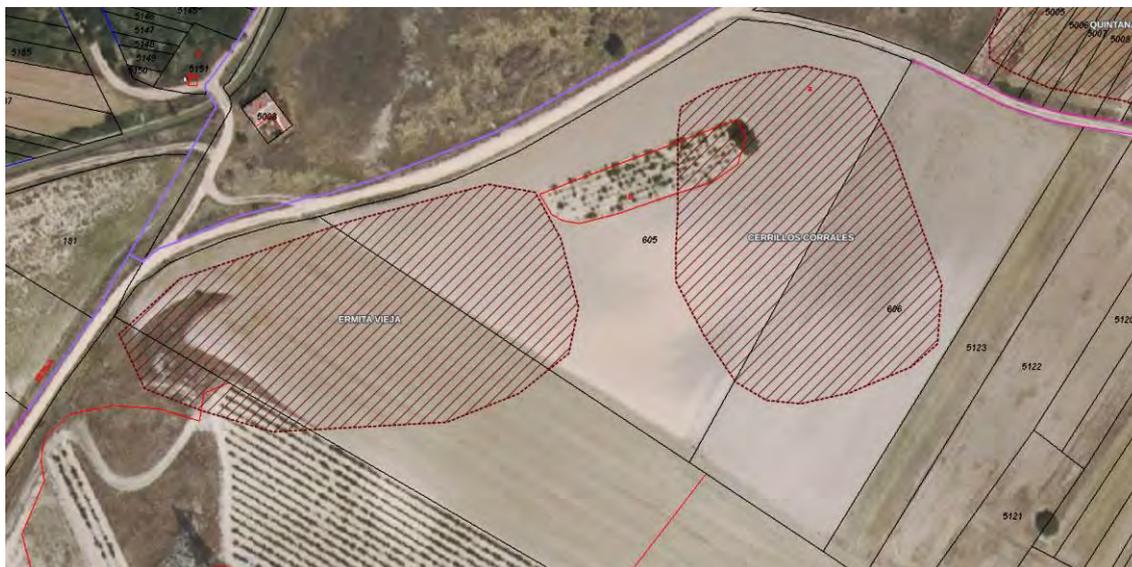
**7 Cerrillos Corrales**



160

<sup>8</sup> Aunque en el Inventario arqueológico de la provincia de Soria los yacimientos de *Las Quintanas* y *Cerrillos Corrales* aparecen catalogados como enclaves diferentes, la insignificante distancia que les individualiza obliga a considerarles como un único yacimiento.





Código Referencia: 215231  
Código IACYL: 42-162-0001-07

Localizaciones del bien: ALDEA DE SAN ESTEBAN-San Esteban de Gormaz-Soria  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,259263 Longitud: 41,566980

Parcelas: Sin numeración de parcelas en ficha/ Parcelas 605-606 del polígono 109 (2023)

Extensión: 0,8 has

Atribución cultural y tipología: Bronce antiguo. Lugar de habitación: campo de fosas.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Duero, en zona de transición a la plataforma de páramo
- Indicios visibles: Manchones (fosas)
- Entornos: Viñedo y cultivos herbáceos

Se extiende en la ladera de una lomilla que sirven de transición y de contacto entre la llanura de la vega y la elevada plataforma de páramo.

El crecimiento diferencial del cereal evidencia la existencia de numerosas fosas de planta circular y un diámetro en torno a 1,00-1,50 m.

Materiales arqueológicos: A excepción de una lasca de cuarcita, los restos de cultura material recogidos son exclusivamente cerámicos. Las piezas, elaboradas a mano, son de tamaño medio-grande, de cocción oxidante y reductora, con desgrasantes de tamaño medio-grande de caliza, cuarcita y cerámica machacada. En general se advierte un predominio de los galbos gruesos de piezas de

almacenamiento con tratamientos de paredes bruñido y alisado, destacando varios bordes redondeados y otros exvasados o planos que pertenecen a vasijas globulares de perfil en S y cuencos. Se ha constatado la existencia de elementos de suspensión a partir de un mamelón situado junto al borde de una pieza abierta. Se efectuó una selección de las piezas, recuperándose el 50 % del total de las halladas.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 92/218

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

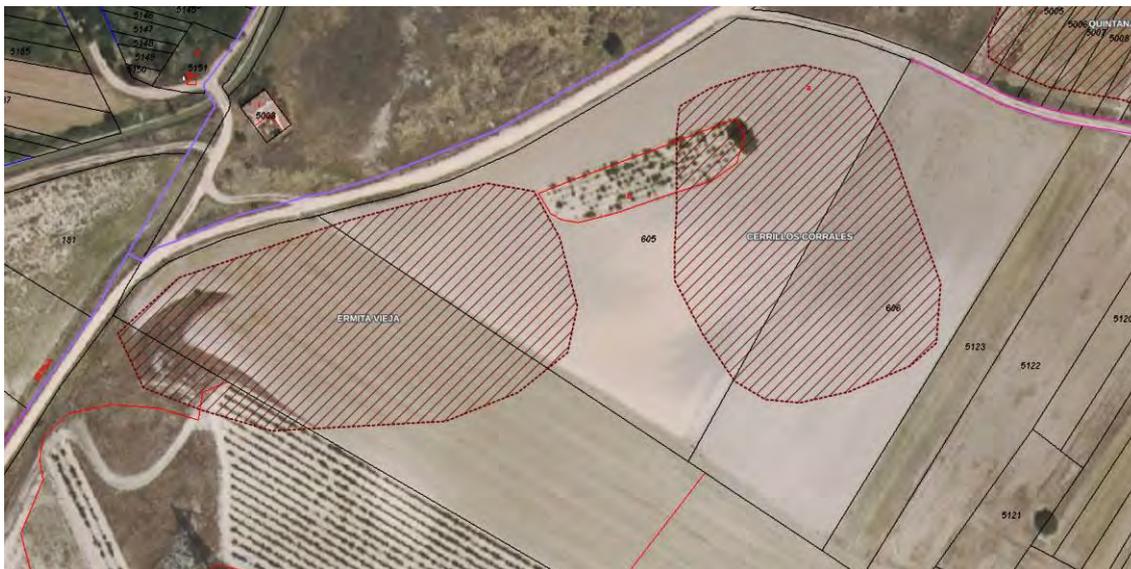
- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## 8 Ermita Vieja



163





Código Referencia: 215329  
Código IACYL: 42-162-0001-16

164

Localizaciones del bien: Aldea de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,261131 Longitud: 41,566752

Parcelas: Sin numeración de parcelas en ficha/ Parcelas 603-605 del polígono 109 (2023)

Extensión: 0,9 has

Atribución cultural y tipología: Altomedieval. Lugar cultural: ermita y necrópolis

Descripción:

- Condiciones geográficas: cima de lomilla. Vega izquierda del río Duero, en zona de transición a la plataforma de páramo
- Indicios visibles: materiales constructivos
- Entornos: cultivos herbáceos y leñosos (viñedo)

Se localiza en la cima y ladera de orientación N de una loma. Ésta, de dirección SE-NO, forma parte de un cerro de mayores dimensiones ubicado al SE, que domina las vegas del río Pedro y Duero. A unos 30 m. al S. se emplaza una columna de alta tensión. En superficie pueden apreciarse abundantes restos constructivos (sillarejos, tejas, ...), que formaron parte de la ermita de la que no quedan más evidencias en superficie. También son abundantes los restos óseos humanos, descontextualizados y distribuidos en el entorno, pertenecientes a su necrópolis asociada.

Materiales arqueológicos: los restos de cultura corresponden con cerámicas elaboradas a torno, de tamaño medio y cocción fundamentalmente oxidante, con

desgrasantes de tipo fino de caliza y mica. En general, se asocian a galbos de piezas comunes de uso doméstico, entre los que sobresalen algunos fondos planos, asas de sección oval y panzas globulares de jarras. Por el entorno son abundantes los restos constructivos (sillarejos, pizarras, tejas, etc.), así como restos óseos humanos pertenecientes a la necrópolis asociada al templo. Aparecen concentrados en el puntal Noreste de la derivación. Se recoge el 60% del total de los fragmentos cerámicos hallados.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/44

Observaciones: La ubicación de una torreta de alta tensión hubo de ocasionar un grave daño en la estructura del templo.

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

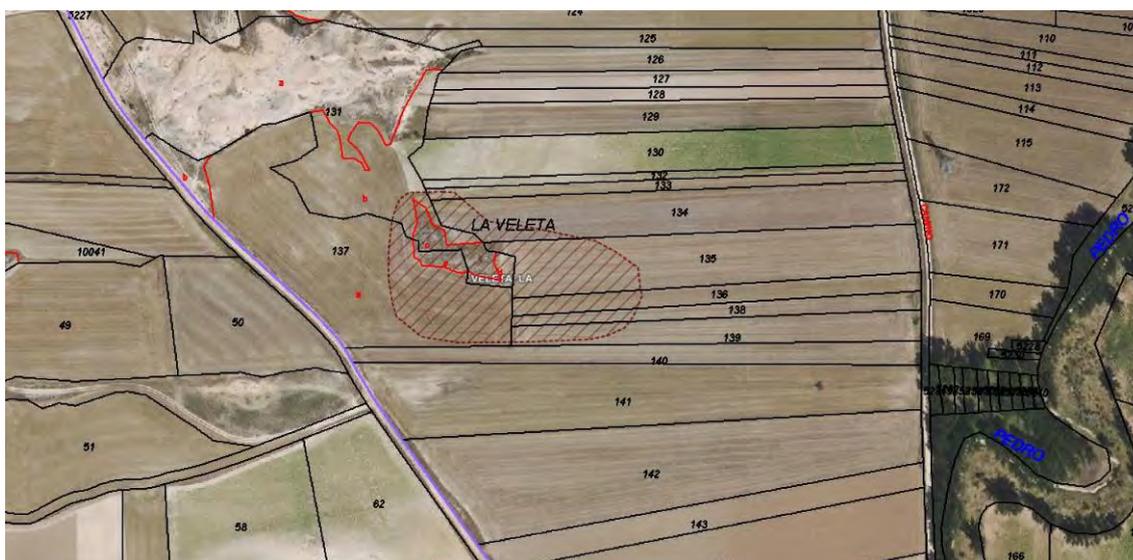
- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## Parque fotovoltaico al O de río Pedro

### 9 La Veleta

165





166

Código Referencia: 215263  
Código IACYL: 42-162-0001-10

Localizaciones del bien: Aldea de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326. Latitud: -3,270287 Longitud: 41,565961

Parcelas: Sin numeración de parcelas en ficha/ Parcelas 131, 134, 135, 137 del polígono 111 (2023)

Extensión: 1,2 ha

Atribución cultural y tipología: Bronce antiguo. Lugar de habitación: Indeterminado.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega izquierda del río Pedro, en la ladera S y E de una lomilla que forma parte del relieve de transición entre la llanura de la vega izquierda del río Duero y la plataforma de páramo.
- Indicios visibles:
- Entornos: cultivos herbáceos y leñosos (viñedo)

El enclave se extiende por la ladera baja de una loma ligeramente elevada sobre la vega, pero en contacto con ella. El relieve de la zona está caracterizado por la presencia del río Pedro, subsidiario del Duero, que forma una amplia vega llana, flanqueada en ambos márgenes por cadenas de elevaciones; el tránsito entre ambas unidades de relieve se configura a partir de lomas de escasa altura.

Materiales arqueológicos: los materiales cerámicos son elaborados a mano, de tamaño medio, poco rodados. La cocción es oxidante y reductora, con desgrasantes de tamaño medio de caliza, cuarcita y cerámica machacada. Responden a galbos informes, lisos, pero que en ocasiones presentan tratamiento de paredes mediante bruñido. Sobresalen dos bordes planos de sendos recipientes abiertos. Los materiales se localizan dispersos por la ladera inferior en contacto con el valle, sin que puedan señalarse concentraciones claras en su aparición. Se realizó una selección de las piezas, recogándose un 45% del total de las halladas.

167

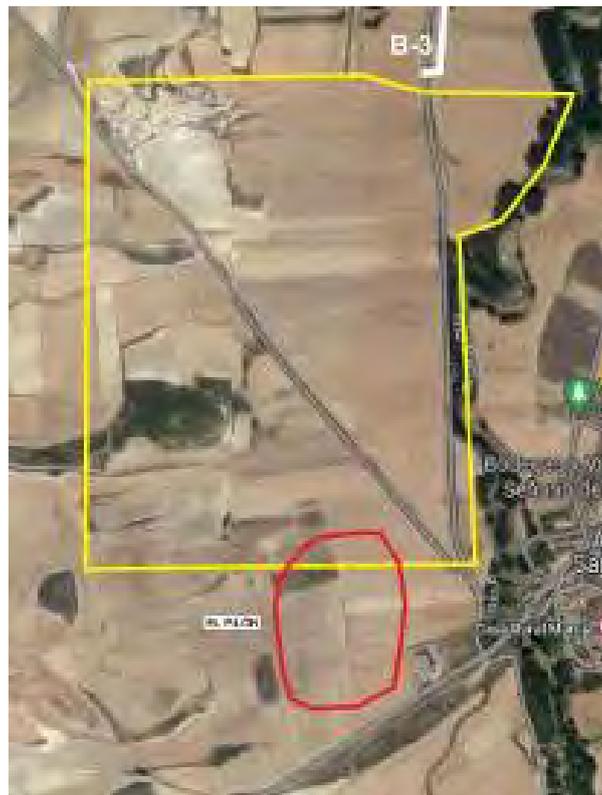
Destacar la presencia de fósiles.

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 2000/38

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

### 35. El Pílon



168



Código Referencia: 215241  
Código IACYL: 42-162-0001-08

169

Localizaciones del bien: Aldea de San Esteban (San Esteban de Gormaz)  
Datos geometría del bien: EPSG 4326 Latitud: -3,268682 Longitud: 41,559451

Parcelas: Parcelas 41, 43-45 del polígono 105 hoja 41 (1988)/ Parcelas 4-10, 15-16, 32, 5006-5008, 5029-5036 del polígono 105 (2023)

Extensión: 7,5 ha

Atribución cultural y tipología: Altomedieval. Lugar de habitación: Poblado/Ciudad.

Descripción:

- Condiciones geográficas: Vega del Río Pedro (dentro de la vega izquierda del río Duero), en un terreno que transiciona desde el llano de la vega hacia la plataforma de páramo.
- Indicios visibles: Otros.
- Entornos: Cultivos herbáceos y viñedo

En la margen izquierda del río Pedro, en la zona llana de su vega. Al O se asciende a las primeras estribaciones del cerro Torre y al Norte continúa la vega.

Materiales arqueológicos: salvo una lasca de sílex fracturada, con retoque simple y continuo en el lateral izquierdo de la cara dorsal, el resto de las piezas corresponden a galbos gruesos y toscos de cerámica común, de cocina, realizada a torno. La cocción es reductora, con desgrasantes de tamaño fino de alto contenido micáceo. Destaca la presencia de bordes vueltos, planos o engrosados de ollas globulares, así como otros de cuencos, fondos planos y asas de sección oval con profunda acanaladura central. Asociado a este conjunto cerámico se documentan escorias de hierro.



Se seleccionaron las piezas, recogándose un 20 % del total de las halladas

- Localización: Museo Numantino.
- Sigla: 92/219

Actividades arqueológicas en el yacimiento:

- Prospección (1990-1991): ARELLANO, O.; LERÍN, M.; RUIZ, A.; BARRIO, R.; TARANCÓN, M<sup>a</sup>. J.

## PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE REGADÍO EN LAS ZONAS REGABLES DE LOS CANALES DE INES Y EZA

### - PROSPECCIÓN ARQUEOLÓGICA -



### Yacimientos prospectados

- |                              |                         |                          |
|------------------------------|-------------------------|--------------------------|
| <b>1</b> PRADO DE LOS CANTOS | <b>9</b> LA VELETA      | <b>26</b> VEGA DEL DUERO |
| <b>2</b> AMAS DE LOS CURAS   | <b>10</b> LAS QUINTANAS | <b>27</b> SALAUNAS       |
| <b>3</b> LOS BARBECHOS       | <b>11</b> EL CUBILLO    | <b>28</b> LA CARDOSA     |
| <b>4</b> LA PARRILLA         | <b>12</b> LA POZA       | <b>29</b> SAN PEDRO      |
| <b>6</b> POZAL LLANA         | <b>19</b> TEMEROSO I    | <b>34</b> LA MEDIA       |
| <b>7</b> CERRILLOS CORRALES  | <b>22</b> LA MESILLA    | <b>35</b> EL PILÓN       |
| <b>8</b> ERMITA VIEJA        | <b>23</b> MEDIA LEGUA   | <b>36</b> EL CHARCÓN     |

-  PLANTAS FOTOVOLTAICAS  
 BALSA

## 8. AFECCIONES DE LAS OBRAS PROYECTADAS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO. PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS Y DE PROTECCIÓN.

### DEFINICIÓN DE LAS ACTIVIDADES ARQUEOLÓGICAS

1º. *Prospección arqueológica*. Son las observaciones y reconocimientos de la superficie o del subsuelo que se lleven a cabo, sin remoción del terreno, con el fin de buscar, documentar e investigar bienes y lugares integrantes del patrimonio arqueológico de cualquier tipo.

Se corresponde en las fichas con *Investigación arqueológica y protección de restos (I)*: exclusivamente obras para investigación, valorización y preservación de restos arqueológicos.

2º. *Controles arqueológicos*. Son las supervisiones de las remociones de terrenos que se realicen, en lugares en los que se presuma la existencia de bienes del patrimonio arqueológico pero no esté suficientemente comprobado, con el fin de evaluar y establecer las medidas oportunas de documentación y protección de las evidencias arqueológicas que, en su caso, se hallen.

Se corresponde en las fichas con *Seguimiento arqueológico (S)*: vigilancia, periódica o permanente, ejercida por técnico en la materia autorizado por la Administración Competente en materia de Patrimonio Arqueológico. Se aplica en obras en las que se acometen trabajos de desmontaje y demolición de edificios o muros de cerramiento y, fundamentalmente, de remociones de tierras que no requieran excavación arqueológica como tal.

3º. *Excavaciones arqueológicas*. Son las remociones de terreno efectuadas con el fin de descubrir e investigar bienes y lugares integrantes del Patrimonio Arqueológico de cualquier tipo.

Se corresponde en las fichas con *Catas de sondeo arqueológicos (C)*: catas que se efectúan para determinar la existencia de restos en el subsuelo y para acercarse, además a la caracterización del mismo y a su organización estratigráfica. Persigue, en términos generales, conocer la secuencia vertical del yacimiento, si bien puede llegar también a aportar información interesante de la dimensión horizontal del mismo conjugando la documentación de varios de estos sondeos estratégicamente distribuidos en la parcela o parcelas en las que se ha de intervenir.

Y

*Excavación arqueológica en extensión (E):* intervenciones arqueológicas, que interesan a gran parte de la superficie de los solares afectados; los límites horizontales de estas vendrán impuestos bien por los propios de la parcela o las zonas de respeto que deben mantenerse en relación a construcciones cercanas, o bien por los propios límites del yacimiento en el caso de que este no interese a la totalidad de la parcela. Los límites verticales los marcará la potencia que alcancen los depósitos estratigráficos de origen directa o indirectamente antrópicos que se localicen en el yacimiento. Podrá ser necesario vaciar, con metodología arqueológica, todo el paquete sedimentario comprendido entre los límites señalados.

## NIVELES DE PROTECCIÓN

*Se consideran yacimientos protegidos tanto los ya catalogados como aquellos que en un futuro puedan serlo, por corresponder al carácter arqueológico y ser identificados como tal.*

*A cada nivel de protección le corresponde inicialmente un tipo de actividad o intervención arqueológica. El desarrollo de la actividad o intervención arqueológica inicial puede concluir en la necesidad de asignar a un yacimiento otros tipos de actividad o intervención arqueológica, y si se hallasen restos arqueológicos, optar por un destino de los mismos. En este último caso será necesaria la correspondiente modificación puntual del catálogo.*

173

Los yacimientos que no tengan con anterioridad clasificación como Suelo Urbano o Urbanizable, deben clasificarse como **Suelo Rústico de Protección Cultural**. En estos casos, las actividades compatibles son los agrícolas o ganaderas tradicionales. Cualquier proyecto que, por causa de fuerza mayor, se planteara en estos lugares con incidencia en los yacimientos, deberá ser sometido a la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural al efecto de indicar los estudios previos necesarios, en función de los cuales, la Comisión establecerá la viabilidad del proyecto, y en su caso, las medidas correctoras necesarias.

Si algún yacimiento se encuentra en **Suelo Urbano**, los proyectos autorizables que se planteen, serán sometidos a la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural, al efecto de indicar los estudios previos necesarios, en función de los cuales, la Comisión establecerá los estudios complementarios o medidas correctoras oportunas.

Si algún yacimiento se encontrara ya con anterioridad en **Suelo Urbanizable**, para la elaboración del Plan Parcial será precisa una estimación de su incidencia sobre el yacimiento, realizada por técnico competente en la materia, proponiendo las oportunas medidas correctoras,

en las que se procurará en primer lugar, liberar de afecciones todas o la mayor parte posible del área del yacimiento. La evaluación y medidas correctoras se someterán a informe de la Comisión Territorial de Patrimonio Cultural.

En el caso de los **hallazgos aislados**, las obras que pudieran afectar al subsuelo en estos puntos, deberán hacerse con seguimiento a cargo de técnico arqueólogo, para lo cual el promotor se pondrá previamente en contacto con el Servicio Territorial de Cultura, a fin de indicar el procedimiento administrativo a seguir.

## TRAMO B

- **1. Prado de los Cantos** (Bronce antiguo y altoimperial romano)



174

La prospección no ha podido ratificar los términos en los que se expresa la ficha de inventario: el reconocimiento visual no ha localizado materiales arqueológicos similares a los enumerados en la ficha de inventario, ni en la parcela delimitada, ni tampoco fuera de los límites dados en la ficha de inventario arqueológico. Esta ausencia de materiales arqueológicos en la parcela delimitada con yacimiento arqueológico se debería a que han quedado ocultos con el aporte de áridos que sobrarían de los trabajos de ejecución de la autovía A-11, que se traza inmediatamente al N de la parcela.

La parcela, con motivo de los trabajos de ejecución de la autovía A-11, fue sondeada, no reportando secuencia estratigráfica con interés arqueológico.

En cualquier caso, el yacimiento de *Prado de los Cantos* queda delimitado 300 m al N del trazado del tramo B de canalización, y dado que no se han hallado materiales arqueológicos fuera de los límites definidos en la ficha de inventario (la prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario), el yacimiento **no se vería afectado por los trabajos del proyecto de modernización de la red de regadío, no requiriendo de medidas de protección ni de intervención arqueológica.**

Si durante la ejecución del proyecto, sin el control arqueológico por parte del técnico competente, se produjera algún hallazgo con valor propio del patrimonio cultural, el promotor y la dirección facultativa deberán proceder a la paralización inmediata de las obras y comunicarlo al Servicio Territorial de Cultura de Soria, al ser de aplicación el art. 60.4 de la Ley 12/2002, de 1 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, en el que se expresa que "*los promotores y la dirección facultativa deberán paralizar en el acto de las obras, de cualquier índole, si aquéllas hubieras sido la causa del hallazgo casual, y comunicarán éste inmediatamente a la Administración competente [...]*".

175

- **2. Amas de los Curas** (Altoimperial romano)



El yacimiento de *Amas de los Curas* queda delimitado 350 m al N del trazado del tramo B de canalización, y dado que no se han hallado materiales arqueológicos fuera de los límites definidos en la ficha de inventario (la prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario), el yacimiento **no se vería afectado por los trabajos del**

**proyecto de modernización de la red de regadío, no requiriendo de medidas de protección ni de intervención arqueológica.**

Si durante la ejecución del proyecto, sin el control arqueológico por parte del técnico competente, se produjera algún hallazgo con valor propio del patrimonio cultural, el promotor y la dirección facultativa deberán proceder a la paralización inmediata de las obras y comunicarlo al Servicio Territorial de Cultura de Soria, al ser de aplicación el art. 60.4 de la Ley 12/2002, de 1 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, en el que se expresa que *"los promotores y la dirección facultativa deberán paralizar en el acto de las obras, de cualquier índole, si aquéllas hubieras sido la causa del hallazgo casual, y comunicarán éste inmediatamente a la Administración competente [...]".*

- **3. Los Barbechos** (Altomedieval)



176

La delimitación que se da al enclave en la ficha de inventario arqueológico no se vería afectada por los movimientos de tierras; la prospección arqueológica ha modifica estos límites, ensanchándolos hacia el poniente y mediodía. A pesar de ello, el trazado de canalización previsto no afectaría al espacio delimitado como yacimiento, si bien, el trazado de la canalización y el límite meridional del yacimiento quedan muy próximos.

Dada la proximidad de los límites del enclave al trazado propuesto, se propone como **medida correctora obligatoria** un **control arqueológico** que impida la destrucción de patrimonio, en el supuesto que los límites dados al enclave se extendieran por donde se proyecta la canalización.

El control arqueológico afectaría al trazado de la canalización al mediodía de la delimitación del yacimiento, esto es, 300 m lineales desde el arroyo Tierra Concejo (que delimita el yacimiento por el E) hacia el O.

La enorme entidad que el yacimiento arqueológico manifiesta en superficie, haría **recomendable** una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que determinasen fehacientemente la existencia o no de secuencia estratigráfica en el subsuelo.

En cualquiera de las dos intervenciones propuestas, en el supuesto que apareciesen evidencias de yacimiento arqueológico, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras, de conservación o de intervención a seguir.

- **4. La Parrilla** (Tardorromano)



177

La delimitación que se da al enclave en la ficha de inventario arqueológico no se vería afectada por los movimientos de tierras; la prospección arqueológica no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario. A pesar de que el trazado de canalización previsto, según los trabajos de prospección, no afectaría al espacio delimitado como yacimiento, el trazado de la canalización y el límite meridional del yacimiento quedan muy próximos.

Dada la proximidad de los límites del enclave al trazado propuesto, se propone como **medida correctora obligatoria** un **control arqueológico** que impida la destrucción de patrimonio, en el supuesto que los límites dados al enclave se extendieran por donde se proyecta la canalización.

El control arqueológico afectaría al trazado de la canalización al mediodía de la delimitación del yacimiento, esto es, 650 m lineales desde el arroyo Tierra Concejo (que delimita el yacimiento por el O) hacia el E.

La enorme entidad que el yacimiento arqueológico manifiesta en superficie, haría **recomendable** una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que determinasen fehacientemente la existencia o no de secuencia estratigráfica en el subsuelo.

En cualquiera de las dos intervenciones propuestas, en el supuesto que apareciesen evidencias de yacimiento arqueológico, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras, de conservación o de intervención a seguir.

- **29. San Pedro** (Moderno)

178



El yacimiento de *San Pedro* queda delimitado 200 m al N del trazado del tramo B de canalización, y dado que no se han hallado materiales arqueológicos fuera de los límites definidos en la ficha de inventario (la prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario), el yacimiento **no se vería afectado por los trabajos del proyecto de modernización de la red de regadío, no requiriendo de medidas de protección ni de intervención arqueológica.**

Es un yacimiento de escasa entidad. Los materiales que le identifican, incluso, podrían estar respondiendo a materiales llegados con el estiércol aportado como abonos.

Si durante la ejecución del proyecto, sin el control arqueológico por parte del técnico competente, se produjera algún hallazgo con valor propio del patrimonio cultural, el promotor y la dirección facultativa deberán proceder a la paralización inmediata de las obras y comunicarlo al Servicio Territorial de Cultura de Soria, al ser de aplicación el art. 60.4 de la Ley 12/2002, de 1 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, en el que se expresa que *"los promotores y la dirección facultativa deberán paralizar en el acto de las obras, de cualquier índole, si aquéllas hubieras sido la causa del hallazgo casual, y comunicarán éste inmediatamente a la Administración competente [...]".*

## TRAMO B-2

### - 11. El Cubillo (Tardorromano y altomedieval)



La delimitación que se da al enclave en la ficha de inventario arqueológico no se vería afectada por los movimientos de tierras; la prospección arqueológica no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario. A pesar de que el trazado de canalización previsto, según los trabajos de prospección, no afectaría al espacio delimitado como yacimiento, el trazado de la canalización y el límite meridional del yacimiento quedan muy próximos.

Dada la proximidad de los límites del enclave al trazado propuesto, se propone como **medida correctora obligatoria** un **control arqueológico** que impida la destrucción de patrimonio, en el supuesto que los límites dados al enclave se extendieran por donde se proyecta la canalización.

El control arqueológico afectaría al trazado de la canalización al mediodía de la delimitación del yacimiento, esto es, 250 m lineales.

La entidad que el yacimiento arqueológico manifiesta en superficie y la proximidad al trazado proyectado, haría **recomendable** una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que determinasen fehacientemente la existencia o no de secuencia estratigráfica en el subsuelo.

En cualquiera de las dos intervenciones propuestas, en el supuesto que apareciesen evidencias de yacimiento arqueológico, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras, de conservación o de intervención a seguir.

## TRAMO B-4

- **26. Vega del Duero** (Altoimperial romano)



El enclave de *Vega del Duero* es un yacimiento de muy escasa entidad, al menos, en superficie: material cerámico muy escaso, fragmentado y disperso, no visualizándose materiales constructivos, y tampoco manchones, en superficie, por lo que **no consideramos la conveniencia de adoptar, con anterioridad a conocer la secuencia estratigráfica, medidas para su conservación.**

Sin embargo, dado que el tramo de canalización B-4 proyectado seccionaría el espacio delimitado como yacimiento por su tercio SO, se propone como **medida correctora obligatoria** una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que posibilite conocer y analizar las características de la secuencia estratigráfica.

En el supuesto que se documentase una secuencia estratigráfica con interés arqueológico, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras).

- **34. La Media** (Bronce antiguo y Altoimperial romano)

La delimitación de este enclave se verá afectada por el trazado del tramo B-4-3-2. El trazado del tramo B-4 queda inmediatamente al S del límite del yacimiento. Ver tramo B-4-3-2.

## TRAMO B-4-2

### - 12. La Poza (Altoimperial romano)



182

El enclave de *La Poza* es un yacimiento, aunque de reducidas dimensiones, bien definido en superficie; la prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario. A pesar de ello, consideramos que con anterioridad a conocer con garantías la secuencia estratigráfica y a valorar el daño real que las labores agrícolas puedan haber ocasionado en el desarrollo estratigráfico, **no sería necesario adoptar medidas para su conservación.**

Se propone como medida correctora obligatoria, y dado que el tramo de canalización B-4-2 proyectado seccionaría el espacio delimitado como yacimiento, una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que posibilite conocer y analizar las características de la secuencia estratigráfica. En esta propuesta se valora el que la afección de los movimientos de tierras se limita al trazado lineal de la canalización.

A partir de los resultados de la intervención exploratoria, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras).

- **36. El Charcón** (Moderno y Altoimperial romano)



El enclave de *El Charcón* es un yacimiento inédito de muy escasa entidad, al menos, en superficie: material cerámico muy escaso, fragmentado, rodado y disperso, no se observan materiales constructivos y tampoco manchones en la superficie; es incluso posible que los materiales de cronología moderna hayan llegado hasta la tierra junto con el estiércol aportado como abono. Con esta caracterización superficial del lugar, **no consideramos la conveniencia de adoptar, con anterioridad a conocer la secuencia estratigráfica, medidas para su conservación.**

183

Sin embargo, dado que el tramo de canalización B-4-2 proyectado seccionaría el espacio delimitado como yacimiento por su tercio occidental, se propone como medida correctora obligatoria una intervención basada en **sondeos arqueológicos**, que determine las características de la secuencia estratigráfica. En esta propuesta se valora el que la afección de los movimientos de tierras se limita al trazado lineal de la canalización.

A partir de los resultados de la intervención exploratoria, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras).

## TRAMO B-4-2-2

- 22. La Mesilla (Altoimperial romano)



184

El enclave de *La Mesilla* es un yacimiento de muy escasa entidad, al menos, en superficie: material cerámico muy escaso, fragmentado y disperso, no se observan materiales constructivos y tampoco manchones en la superficie, por lo que **no consideramos la conveniencia de adoptar, con anterioridad a conocer la secuencia estratigráfica, medidas para su conservación**. La prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario.

Sin embargo, dado que el tramo de canalización B-4-2-2 proyectado seccionaría el espacio delimitado como yacimiento, se propone como medida correctora obligatoria una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que posibilite conocer y analizar las características de la secuencia estratigráfica. En esta propuesta se valora el que la afección de los movimientos de tierras se limita al trazado lineal de la canalización.

A partir de los resultados de la intervención exploratoria, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras).

## TRAMO B-4-3-2

- **34. La Media** (Bronce Antiguo y Altoimperial romano)



El enclave de *La Media* es un yacimiento de muy escasa entidad, al menos, en superficie: material cerámico muy escaso, fragmentado y disperso, no se observan materiales constructivos y tampoco manchones en la superficie, por lo que **no consideramos la conveniencia de adoptar, con anterioridad a conocer la secuencia estratigráfica, medidas para su conservación.**

La prospección no ha podido ratificar los términos en los que se expresa la ficha de inventario: el reconocimiento visual no ha localizado materiales arqueológicos similares a los enumerados en la ficha de inventario, ni tampoco fuera de los límites dados en la referida ficha. A pesar de ello, no se han modificado los límites dados en la ficha de inventario a este yacimiento

Sin embargo, dado que el tramo de canalización B-4-3-2 proyectado seccionaría el tercio occidental del espacio delimitado como yacimiento en la ficha de inventario, se propone como medida correctora obligatoria una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que posibilite conocer y analizar las características de la secuencia estratigráfica. Este espacio también podría verse afectado por los trabajos que conllevarán el trazado del tramo B-4. En esta propuesta se valora el que la afección de los movimientos de tierras se limita al trazado lineal de la canalización.



A partir de los resultados de la intervención exploratoria, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras).

## TRAMO B-4-5

### - 23. Media Legua (Tardorromano)



187

El enclave de *Media Legua* es un yacimiento con unas características que, definidas en superficie, otorgan al yacimiento una gran entidad; la prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario.

A pesar de ello, y dado que el proyecto de canalización únicamente afectaría al yacimiento en su reborde oriental, consideramos que con anterioridad a conocer con garantías la secuencia estratigráfica y a valorar el daño real que las labores agrícolas puedan haber ocasionado en el desarrollo estratigráfico, **no sería necesario adoptar medidas para su conservación previas al conocimiento preciso de las características de la secuencia estratigráfica.**

Se propone como medida correctora obligatoria, y dado que el tramo de canalización B-4-5 proyectado afectaría al reborde oriental del yacimiento, una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que posibilite conocer y analizar las características de la secuencia estratigráfica. En esta propuesta se valora el que la afección de los movimientos de tierras se limita al trazado lineal de la canalización.

A partir de los resultados de la intervención exploratoria, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras).

## TRAMO B-7

### - 27. Salaunas (Bronce Antiguo)



La delimitación que se da al enclave en la ficha de inventario arqueológico no se vería afectada por los movimientos de tierras que conllevarían el tramo B-7, por el S (que discurriría a unos 130 m), y tampoco, por el N, el tramo B-7-6 (que se trazaría a 200 m); la prospección arqueológica no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario.

188

Es un yacimiento de muy escasa entidad, que reporta muy escaso material cerámico; en superficie no se observan manchones que pudieran insinuar ocupación humana en el pasado.

La escasa entidad del yacimiento, la distancia del espacio delimitado como yacimiento a los tramos de canalización proyectados que podrían afectarle y la ausencia de materiales arqueológicos fuera de los límites definidos en la ficha de inventario, posibilitan determinar que el yacimiento **no se verá afectado por los trabajos planificados en el proyecto de modernización de la red de regadío, no requiriéndose de medidas de protección ni de intervención arqueológica.**

Si durante la ejecución del proyecto, sin el control arqueológico por parte del técnico competente, se produjera algún hallazgo con valor propio del patrimonio cultural, el promotor y la dirección facultativa deberán proceder a la paralización inmediata de las obras y comunicarlo al Servicio Territorial de Cultura de Soria, al ser de aplicación el art. 60.4 de la Ley 12/2002, de 1 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, en el que se expresa que *"los promotores y la dirección facultativa deberán paralizar en el acto de las obras, de cualquier índole, si aquéllas hubieras sido la causa del hallazgo casual, y comunicarán éste inmediatamente a la Administración competente [...]"*

## TRAMO B-7-6

- **28. La Cardosa** (altoimperial romano)



189

La delimitación que se da al enclave de *La Cardosa* en la ficha de inventario arqueológico no se vería afectada por los movimientos de tierras que conllevaría el tramo de canalización B-7-6; la prospección arqueológica no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario. A pesar de que el trazado de canalización previsto, según los trabajos de prospección, no afectaría al espacio delimitado como yacimiento, el proyecto de canalización y el límite occidental del yacimiento quedan separados por 75 m.

Dada la proximidad de los límites del enclave al trazado propuesto, se propone como **medida correctora obligatoria** un **control arqueológico** que impida la destrucción de patrimonio, en el supuesto que los límites dados al enclave se extendieran por donde se proyecta la canalización.

El control arqueológico afectaría a 125 m lineales del trazado de la canalización al O de la delimitación del yacimiento.

La proximidad del yacimiento haría **recomendable** una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que determinasen fehacientemente la existencia o no de secuencia estratigráfica en el subsuelo.



En cualquiera de las dos intervenciones propuestas, en el supuesto que apareciesen evidencias de yacimiento arqueológico, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras, de conservación o de intervención a seguir.

## TRAMO B-15

### - 6. Pozal Llana (Moderno y Bronce antiguo)



El yacimiento de *Pozal Llana* queda delimitado 100 m al S del trazado del tramo B-15 de canalización, y dado que no se han hallado materiales arqueológicos fuera de los límites definidos en la ficha de inventario (la prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario), el yacimiento **no se vería afectado por los trabajos del proyecto de modernización de la red de regadío, no requiriendo de medidas de protección ni de intervención arqueológica.**

Es un yacimiento de muy escasa entidad. Los materiales que identifican el yacimiento prehistórico son muy escasos (la prospección que nos ocupa no ha podido identificar ninguna cerámica encuadrable este periodo), y los materiales enmarcados dentro de época moderna-contemporánea podrían estar respondiendo a materiales llegados con el estiércol aportado como abono.

Si durante la ejecución del proyecto, sin el control arqueológico por parte del técnico competente, se produjera algún hallazgo con valor propio del patrimonio cultural, el promotor y la dirección facultativa deberán proceder a la paralización inmediata de las obras y comunicarlo al Servicio Territorial de Cultura de Soria, al ser de aplicación el art. 60.4 de la Ley 12/2002, de 1 de julio, de Patrimonio Cultural de Castilla y León, en el que se expresa que *"los promotores y la dirección facultativa deberán paralizar en el acto de las obras, de cualquier índole, si aquéllas hubieras sido la causa del hallazgo casual, y comunicarán éste inmediatamente a la Administración competente [...]".*

## TRAMO I Y Balsa de REGULACIÓN EN ALTURA

- **10. Las Quintanas** (Bronce medio-final y Altoimperial romano)



192

El enclave de *Las Quintanas* es un yacimiento con unas características que, definidas en superficie, otorgan al yacimiento una relevante entidad; la prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario.

Aunque en el Inventario arqueológico de la provincia de Soria los yacimientos de *Las Quintanas* y *Cerrillos Corrales* aparecen catalogados como enclaves diferentes, la insignificante distancia que les individualiza obliga a considerarles como un único yacimiento que respondería a un campo de fosas de la Edad del Bronce (ver Planta fotovoltaica al E del río Pedro), si bien en los límites de *Las Quintanas* no se evidencia las fosas con la misma nitidez que dentro de los límites dados a *Cerrillos Corrales*, lo cual pudiera ser consecuencia del diferente tratamiento de cultivo que en el momento actual presentan unas y otras tierras de labor.

El yacimiento se vería afectado por el tramo I de canalización proyectada, pero, además queda inmerso dentro del espacio propuesto para la instalación de la planta fotovoltaica al E del río Pedro.

A pesar de lo expresado, consideramos que con anterioridad a conocer con garantías la secuencia estratigráfica y a valorar el daño real que las labores agrícolas puedan haber ocasionado en el desarrollo estratigráfico, **no sería necesario adoptar medidas para su conservación previas al**

**conocimiento preciso de las características de la secuencia estratigráfica.**

Se propone como medida correctora obligatoria, y dado que el tramo de canalización I proyectado afectaría al yacimiento, una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que posibilite conocer y analizar las características de la secuencia estratigráfica. En esta propuesta se valora el que la afección de los movimientos de tierras se limita al trazado lineal de la canalización.

A partir de los resultados de la intervención exploratoria, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras derivados del trazado de la canalización).

**Si bien pudiera plantearse, tras valorar el resultado de los sondeos arqueológicos, el intervenir todo el trazado de la canalización que afecta a los límites del yacimiento, también, y siempre que los resultados de los sondeos arqueológicos determinasen un desarrollo estratigráfico arqueológicamente relevante, podría estudiarse la opción de delimitar el espacio con depósitos arqueológicos y excluirlo del espacio que se dedicará a la implantación de placas fotovoltaicas.**

193

- **19. Temeroso I** (Calcolítico y elemento etnológico)



El enclave de *Temeroso I* es un yacimiento de muy escasa entidad (material cerámico muy escaso, fragmentado y disperso). Además, la plataforma en que se delimita el yacimiento se caracteriza por unos suelos de degradación de páramo, con abundantes piedras calizas de tamaño medio y pequeño disgregados de la base rocosa que aflora en superficie; estos suelos implican un muy escaso desarrollo de sedimento sobre el sustrato geológico. Con estos elementos, **no consideramos la conveniencia de adoptar, con anterioridad a conocer la secuencia estratigráfica, medidas para su conservación.**

No se han modificado los límites dados en la ficha de inventario a este yacimiento, y dado que la balsa de regulación en altura se proyecta dentro de los límites definidos para el yacimiento, se propone como medida correctora obligatoria una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que posibilite conocer y analizar las características de la secuencia estratigráfica.

A partir de los resultados de la intervención exploratoria, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras).

La balsa también incidiría en una **estructura circular** que tendría un origen en tradicionales actividades agropecuarias. Sería conveniente que se realizase algún sondeo que permitiera datar con precisión la estructura, así como caracterizar su fábrica. También sería conveniente llevar a cabo un trabajo de investigación en Peñalba de San Esteban, de encuesta oral entre personas que pudieran decir con precisión la funcionalidad que tuvo la estructura.

## PARQUE FOTOVOLTAICO AL ESTE DEL RÍO PEDRO

- **10. Las Quintanas** (Bronce medio-final y Altoimperial romano)

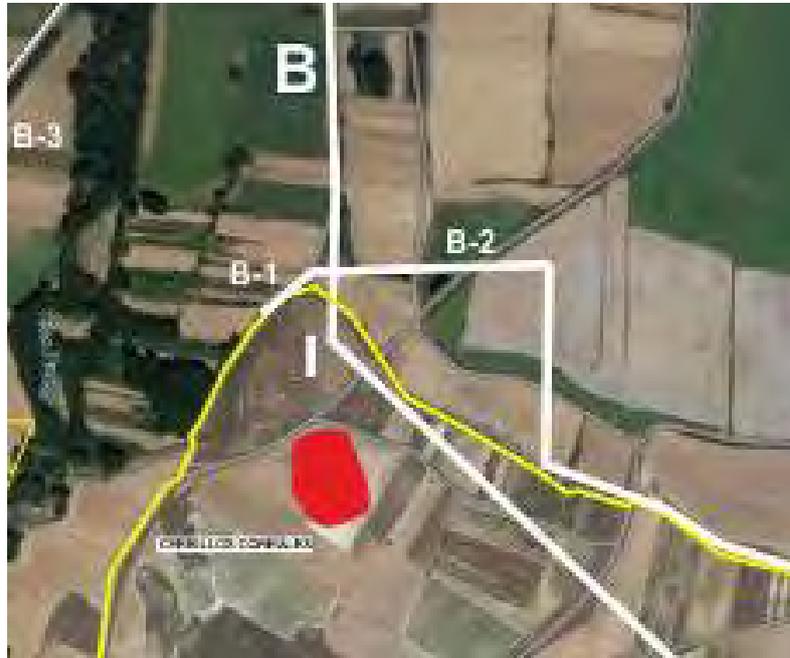


195

- **7. Cerrillos Corrales** (Bronce antiguo)



- **8. Ermita Vieja** (Altomedieval)



196

Se delimita el ámbito proyectado como planta solar por un amplio espacio - 80 has- que ocupa toda una alomación que se eleva desde la margen derecha del río Pedro, cuya culminación está ocupada por erial y por pinar joven de repoblación, la ladera septentrional por cultivo de viñedo y de cereal, y la meridional por cereal.

Es un paisaje característico de la transición entre la llanura de la vega del río Duero y la elevada plataforma de páramo que define el valle por el que transita el río por el mediodía. Son lomas y lomillas, separadas por vaguadas y barrancos subsidiarios, que conectan el valle y el páramo con un tipo de relieve intermedio o de transición. El espacio definido es surcado, SO (desde la localidad de Aldea de San Esteban)- NE por el camino Cañada.

**Consideraciones previas:**

- En la ladera meridional de la alomación, en la media y baja ladera, se alinean NE-SO hasta 3 yacimientos (*Las Quintanas, Cerrillos Corrales Ermita Vieja*).
- El parque fotovoltaico oriental queda surcado por el tramo I de canalización, que se dibujará, NO-SE, por el tercio oriental de la zona delimitada; este tramo de canalización afecta al yacimiento de *Las Quintanas* (ver tramo I). Para el espacio afectado por el tramo de canalización I, y dado que la afección de los movimientos de tierras se concreta al trazado lineal de la canalización, se ha propuesto una



alomación por la que se proyecta el parque fotovoltaico; la necrópolis se extendería por la ladera septentrional.

Ocupa las parcelas 603-605 del polígono 109 (0,9 has), correspondiéndose con las coordenadas, EPSG 4326, Latitud: -3,261131 Longitud: 41,566752

La ubicación de una torreta de alta tensión hubo de ocasionar un grave daño en la estructura del templo.



- *Cerrillos corrales* es un campo de fosas de la Edad del Bronce (Bronce antiguo conforme los datos expresados en la ficha de inventario, si bien en las Quintanas hay cerámicas del Bronce medio-final). Ocupa la base y hasta media ladera de la alomación, en su vertiente septentrional.

Ocupa las parcelas 605-606 del polígono 109 (0,8 has), correspondiéndose con las coordenadas, EPSG 4326, Latitud: -3,259263 Longitud: 41,566980.

El crecimiento diferencial del cereal permite visualizar las estructuras negativas (fosas) que caracterizan el yacimiento.





- Las Quintanas, que sería la prolongación por el NE del campo de fosas, si bien en este espacio también se recogen algunos materiales altoimperiales.

Ocupa las parcelas 607, 5003-5013 del polígono 109 (0,5 has), correspondiéndose con las coordenadas, EPSG 4326, Latitud: -3,257969 Longitud: 41,567638

La entidad de los yacimientos, el que se ubiquen alineados en un espacio de unas 4 has fácilmente delimitable con garantías y el que el espacio destinado a parque fotovoltaico sea muy extenso (80 has), hace que planteemos el que **estos 3 yacimientos queden excluidos del espacio en que se requieran trabajos que conlleven movimientos de tierras. Para ello sería necesario delimitar con precisión el espacio que conjuntamente ocupan los yacimientos, favoreciendo que las estructuras arqueológicas que el subsuelo contiene no se vean afectadas por los trabajos que en el entorno se van a llevar a cabo**

Únicamente se intervendría en el yacimiento de *Las Quintanas*, en el espacio que se vería afectado por el tramo de canalización I.

200

## PARQUE FOTOVOLTAICO AL OESTE DEL RÍO PEDRO

### - LA VELETA (Bronce Antiguo)



201

El enclave de *Las Veletas* se define en superficie por un escaso conjunto de materiales cerámicos, elaborados a mano, de tamaño medio y poco rodados; destacar la abundancia de fósiles que se visualizan en este espacio. Los materiales cerámicos se localizan dispersos por la ladera de la alomación, en contacto con el valle, sin que puedan señalarse concentraciones reseñables; la prospección no ha modificado los límites dados en la ficha de inventario.

El yacimiento, bien delimitado en torno a la lomilla, queda englobado, en toda su extensión, dentro del espacio delimitado para la instalación de un parque fotovoltaico. Ocupa un espacio de aproximadamente 1,2 has dentro de una delimitación de 54 has.

Consideramos que con anterioridad a conocer con garantías la secuencia estratigráfica y a valorar el daño real que las labores agrícolas puedan

haber ocasionado en el desarrollo estratigráfico, **no sería necesario adoptar medidas para su conservación.**

Para ello, se propone como medida correctora obligatoria una intervención exploratoria basada en **sondeos arqueológicos**, que posibilite conocer y analizar las características de la secuencia estratigráfica.

A partir de los resultados de la intervención exploratoria, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras (desviación del tramo de canalización), de conservación o de intervención a seguir (nuevos sondeos arqueológicos, control arqueológico o excavación en área del espacio afectado por los movimientos de tierras derivados del trazado de la canalización).

Si los resultados de los sondeos arqueológicos determinasen un desarrollo estratigráfico arqueológicamente relevante, podría **plantearse la opción de delimitar el espacio con depósitos arqueológicos y excluirlo del espacio afectado por la implantación de placas fotovoltaicas.**

- **EL PILÓN** (Altomedieval)

202





Se propone como **medida correctora obligatoria** un **control arqueológico**. Esta medida se propone en base a las características que el yacimiento manifiesta en superficie (ausencia de manchones y de elementos constructivos, encuadrándose la mayoría del material cerámico en época contemporánea, sin duda, llegados con el aporte de estiércol como abono), y a que únicamente quedaría incluido el límite septentrional del yacimiento dentro de la delimitación del espacio proyectado para la introducción de paneles fotovoltaicos.

En el supuesto que apareciesen evidencias de yacimiento arqueológico, sería la administración competente en materia de Patrimonio quien, una vez valorados los hallazgos, determinase las prescripciones correctoras, de conservación o de intervención a seguir.

DENOMINACIÓN	TRAMO	ATRIBUCIÓN CULTURAL	PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS OBLIGATORIAS	PROPUESTA DE MEDIDAS CORRECTORAS RECOMENDABLES	PROPUESTA DE CONSERVACIÓN
Prado de los Cantos (nº 1)	B	Bronce antiguo y Altoimperial			Sin afección
Amas de los Curas (nº 2)	B	Altoimperial			Sin afección
Los Barbechos (nº 3)	B	Altomedieval	Control arqueológico	Sondeos arqueológicos	
La Parrilla (nº 4)	B	Tardorromano	Control arqueológico	Sondeos arqueológicos	
San Pedro (nº 29)	B	Moderno			Sin afección
El Cubillo (nº 11)	B-2	Tardorromano y Altomedieval	Control arqueológico	Sondeos arqueológicos	
Vega del Duero (nº 26)	B-4	Altoimperial	Sondeos arqueológicos		
La Poza (nº 12)	B-4-2	Altoimperial	Sondeos arqueológicos		
El Charcón (nº 36)	B-4-2	Moderno y Altoimperial	Sondeos arqueológicos		
La Mesilla (nº 22)	B-4-2-2	Altoimperial	Sondeos arqueológicos		
La Media (nº 34)	B-4-3-2	Bronce antiguo y Altoimperial	Sondeos arqueológicos		
Media Legua (nº 23)	B-4-5	Tardorromano	Sondeos arqueológicos		
Salaunas (nº 27)	B-7	Bronce antiguo			Sin afección
La Cardosa (nº 28)	B-7-6	Altoimperial	Control arqueológico	Sondeos arqueológicos	
Pozal Llana (nº 6)	B-15	Moderno y Bronce antiguo			Sin afección
Las Quintanas (nº 10)	I y fotovoltaica oriental	Bronce medio-final y Altoimperial	Sondeos arqueológicos en trazado de canalización		Delimitación y conservación
Temeroso I (nº 19)	I (balsa)	Calcolítico	Sondeos arqueológicos		
Cerrillos Corrales (nº 7)	Fotovoltaica oriental	Bronce antiguo	Sondeos arqueológicos		Delimitación y conservación
Ermita Vieja (nº 8)	Fotovoltaica oriental	Altomedieval	Sondeos arqueológicos		Delimitación y conservación
La Veleta (nº 10)	Fotovoltaica occidental	Bronce antiguo	Sondeos arqueológicos		Posibilidad de conservación
El Pílon (nº 35)	Fotovoltaica occidental	Altomedieval	Control arqueológico		



## Anexo I: fichas de nuevos yacimientos.

**Nombre:** EL CHARCÓN

**Código Referencia:**

**Código IACYL:**

**Datos geometría del bien:** EPSG 4326 Latitud: -3,228525 Longitud: 41,569575

**Extensión:** 4,19 ha

**Localizaciones del bien:** SAN ESTEBAN DE GORMAZ -San Esteban de Gormaz-Soria

**Parcelas:** Parcelas 1694, 1698-1704, 1706-1707, 1837-1838, 11705, 21705 del polígono 102 (2023)

**Accesos:** Se accede desde la localidad de San Esteban de Gormaz por la nacional 110. Tras avanzar unos 1.170 m. en su margen septentrional se encuentra el yacimiento, ocupando parcelas de cultivo separadas por el Camino de Soto.

**Atribución cultural:**

- Posible Moderno: 4,19 Ha. Lugar de habitación: Indeterminado.
- Posible Romano altoimperial: 4,19 Ha. Lugar de habitación: Indeterminado.

**Descripción:**

- Condiciones geográficas: Llano. Vega izquierda del río Duero.
- Indicios visibles:
- Entornos: Cultivo herbáceos.
- Descripción General: El yacimiento se localiza en una zona llana de vega situada en la margen izquierda del Río Duero, en el término municipal de San Esteban de Gormaz.

A escasos metros al sur la carretera N-110 y al Norte la carretera a Soto de San Esteban, que antecede al Río Duero. El yacimiento se encuentra atravesado por el Camino de Soto. Posee visibilidad media/buena. Extensión: N-S: 218 m. E-W: 326 m.

**Geomorfología y Litología:** El relieve de la zona viene caracterizado por la presencia del Río Duero que es el verdadero catalizador geográfico de todo este sector. Corresponde con la margen izquierda, la más amplia de las dos. El límite Sur de la vega se produce por la aparición de lomas que

conducen hacia plataformas y cerros más elevados, ya en los términos de Atauta y Aldea de San Esteban hacia el Sureste. Zona apta para el asentamiento humano de esta época al ser un área llana de vega, con un óptimo aprovechamiento de los recursos agrícolas y su proximidad a cauces de agua. Los suelos son arcillosos de tonos marrones o negruzcos con abundantes cuarcíticas. La vegetación es de fincas de cultivo y chopos en las márgenes.

**Conservación:**

- Conservación: Dañado.
- Situación urbanística: Rústico.
- Deterioros: Erosión/ Labores agrícolas.
- Descripción del deterioro:

**Materiales arqueológicos:** Numerosos fragmentos cerámicos, muy fragmentados, lo que dificulta su identificación funcional, junto con material latericio, en forma de teja curva, de tamaño pequeño-medio. Se han documentado escasos fragmentos de *terra sigillata hispánica*, que a pesar de su reducido tamaño, la calidad de su barniz nos permite atribuirlo a época altoimperial. Con la posibilidad de que alguno de los fragmentos de cerámica común pertenezca a esta etapa hispanorromana (fragmento de borde recto, rematado en labio redondeado y arranque de cuerpo hemiesférico, perteneciente a la forma cuenco), no se les puede asociar la presencia de restos constructivos (tégula,...). Todo el material cerámico ha sido elaborado "a torno", distinguiendo producciones manufacturadas con arcillas graníticas, algunas de ellas bastante depuradas, y las elaboradas con arcillas sedimentarias, bien depuradas. Estas últimas coinciden con piezas recubiertas de esmalte blanco, en ocasiones decoradas en su pared interna (platos de fondo ligeramente indicado) o en la superficie exterior (formas cerradas del tipo de jarros o botes) con motivos florales o simples bandas en azul; o bien fragmentos vidriados (verde, melado,...). Las superficies, muy rodadas, apenas permiten identificar algún ligero alisado, o recubrimientos de engobes ligeros de tonos rojizos. Las decoraciones quedan reducidas a simples bandas incisas en pared exterior.

- Localización: no se recogieron materiales arqueológicos.

**Observaciones:** los materiales cerámicos de cronología moderna-contemporánea pueden haber llegado con el estiércol utilizado como abono.

**Actividades arqueológicas en el yacimiento:**

- Prospección (2023): CASTELLUM S.COOP.





**Estudio arqueológico motivado por el  
Proyecto de Modernización en las Zonas  
Regables de los Canales de Ines y Eza (Soria)  
Prospección arqueológica. Informe arqueológico**

---

Ávila, 12 de junio de 2023.

Fdo. Jesús Caballero Arribas  
*Castellum S. Coop.*

208

## DOCUMENTO DE SÍNTESIS

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1	ANTECEDENTES	1
1.2	PROMOTOR	4
1.3	MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL	5
<b>2</b>	<b>UBICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO</b>	<b>5</b>
2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	5
2.2	OBJETO DEL PROYECTO	6
<b>3</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES</b>	<b>6</b>
3.1	DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	6
<b>4</b>	<b>ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>INVENTARIO AMBIENTAL</b>	<b>9</b>
5.1	MARCO GEOGRÁFICO	9
5.2	CLIMA	10
5.3	CALIDAD ATMOSFÉRICA	10
5.4	GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	10
5.5	HIDROLOGÍA. MASAS DE AGUA	11
5.6	SUELO	11
5.7	FLORA Y VEGETACIÓN	12
5.8	FAUNA	13
5.8.1	Fauna en la zona de estudio	13
5.8.2	Cotos de caza y pesca	14

5.9	PAISAJE.....	14
5.10	ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000 .....	15
5.10.1	ZEC Riberas del Río Duero y afluentes .....	15
5.10.2	Monitorización del estado de conservación de la biodiversidad (alondra ricotí) .....	15
5.11	OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS.....	16
5.12	PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO.....	16
5.12.1	Caminos Naturales.....	16
5.12.2	Vías pecuarias.....	16
5.12.3	Bienes de Interés Cultural.....	16
5.12.4	Yacimientos arqueológicos.....	17
5.13	MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	17
6	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	19
7	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES	
24		
8	ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS...	24
9	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	25

# 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.I1 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 zona regable por el Canal de Eza (Soria) fue puesta en servicio en 1908, siendo anterior a la construcción de la presa y embalse de Cuerda del Pozo. El nombre de Canal de Eza hace referencia a la intervención que en su gestión tuvo D. Luis Marichalar Monreal, Vizconde de Eza, político soriano de finales del siglo XIX y primer cuarto del siglo XX.

La Comunidad de Regantes del Canal de Eza, con CIF G42134767 y domicilio en calle Real de Alcozar (Langa de Duero).

La zona regable por el Canal de Ines (Soria) fue desarrollada por el Estado a partir de la década de los años cuarenta del siglo XX. Esta obra derivó del desarrollo de los regadíos del alto Duero con motivo de la construcción de la presa y embalse de Cuerda del Pozo. Se puso en servicio en el año 1953.

La Comunidad de Regantes del Canal de Ines, con CIF G42114835 y domicilio en calle Pol. Ind. La Tapiada - Vivero de Empresas Oficina 5 de San Esteban de Gormaz.

Para mayor viabilidad de la modernización del regadío, se están realizando los procesos de concentración parcelaria en la zona que nos ocupa.

En efecto, tras los pertinentes trámites, entre ellos los ambientales, por ACUERDO 54/2012, de 28 de junio, de la Junta de Castilla y León, se declara de utilidad pública y urgente ejecución la

concentración parcelaria de la zona del Canal de Ines (Atauta II, San Esteban de Gormaz II, Aldea de San Esteban II, Soto de San Esteban II y Miño de San Esteban II) (Soria).

De la misma manera y bajo las mismas premisas, por ACUERDO 53/2012, de 28 de junio, de la Junta de Castilla y León, se declara de utilidad pública y urgente ejecución la concentración parcelaria de la zona del Canal de Eza-Velilla de San Esteban y Alcózar (Soria).

Ambas zonas actualmente se encuentran en Bases y se dispone del trazado de las infraestructuras de caminos y drenes, así como el diseño provisional y aproximado de las futuras unidades de riego. Los criterios de concentración pasan por generar el menor número de lotes posible, agrupando lotes por explotación, y con figuras geométricas apropiadas para la adopción de sistemas modernos de distribución de agua en parcela por aspersión y goteo. Con ello se favorece la viabilidad de las explotaciones agrícolas y el desarrollo socioeconómico de la zona. La financiación de las actuaciones vinculadas a los procesos de concentración parcelaria correrá a cargo de los fondos de la Junta de Castilla y León conforme a la legislación vigente.

Con ello se pretende reducir al máximo las unidades de riego, minimizando de esta manera la longitud de la red y el número de hidrantes, y por otro, generar lotes de reemplazo con figuras geométricas apropiadas para la mejor adopción posible de sistemas modernos de distribución en parcela por aspersión y goteo, con lo que también se ve beneficiado el regante.

Desde el punto de vista jurídico, las Comunidades de Regantes del Canal de Eza y del Canal de Ines han acordado la fusión en una nueva que se llamará "Comunidad de Regantes de los Canales de Ines y Eza", con domicilio en Polígono Industrial La Tapiada, s/n, puerta 5, Vivero de Empresas, Oficina 5, 42330 San Esteban de Gormaz (Soria), y con CIF provisional G72679103.

Para ello, las Juntas de Gobierno de ambas comunidades de regantes, reunidas el 9 de agosto de 2022, convinieron conjuntamente la necesidad de la fusión de ambas comunidades de regantes que se denomina Comunidad de Regantes de los Canales de Ines y Eza, para lo cual, se acordó:

- a. La exposición pública de la propuesta de Estatutos y Ordenanzas para la nueva Comunidad de Regantes de los Canales de Ines y Eza, previamente redactada y debatida por las Juntas de Gobierno.
- b. La exposición pública del padrón de riego.
- c. Elevar a la Asamblea General de cada una las comunidades de regantes, entre otros asuntos:
  - i. La aprobación de la fusión de las comunidades de regantes.

- ii. La aprobación del padrón de riego.
- iii. La aprobación de la propuesta de Estatutos y Ordenanzas que regirán la nueva comunidad de regantes.
- iv. La adopción de cargos y representantes
- v. Autorizaciones al Presidente y a la Junta de Gobierno a realizar cuantas cuestiones fuesen necesarias para llevar a buen término el fin pretendido.

En las Asambleas Generales de ambas comunidades de regantes celebradas en plazo y forma los días 29 y 30 de agosto de 2022, contando con la representación necesaria según la normativa, se tomaron por mayoría los acuerdos de las Juntas de Gobierno, quedando la junta gestora de la nueva comunidad de regantes formalizada por todos sus miembros y presidida por quien actualmente preside la Comunidad de regantes del Canal de Ines.

En las referidas Asambleas Generales, tras la exposición pormenorizada de las características técnicas y de funcionamiento del proyecto de modernización del regadío que se plantea, así como los fundamentos esgrimidos más arriba para excluir a El Mochín y los particulares del Miño, se acordó la ejecución de la referida obra de modernización en los términos planteados y la financiación de las estas actuaciones con fondos dentro del Programa de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase II, por estar incluida en la Resolución de 21 de julio de 2022 de la Dirección General de Desarrollo Rural, Innovación y Formación Agroalimentaria publicada en el BOE de 23 de julio de 2022.

De conformidad con lo anteriormente expuesto, se adjunta la siguiente tabla dónde figuran las superficies (en hectáreas) que se beneficiarán de la modernización del regadío y de la concentración parcelaria, así como la superficie que quedará excluida de estos procesos.

ZONA REGABLE	SUBZONA	SUPERFICIE PARCIAL ZONA DOMINADA	SUPERFICIE MODERNIZAR	SUPERFICIE CONCENTRAR	SUPERFICIE SIN MODERNIZAR NI CONCENTRAR
EZA	TODA ELLA	434	434	434	
INES	INTERES AGRÍCOLA	954	954	954	
	HUERTOS	26	26		
	CASTRIL	107	107		
	PARTICULARES DE MIÑO	21			21
	EL MOCHÍN	109			109
Total		<b>1651</b>	<b>1521</b>	<b>1388</b>	<b>130</b>

Las cifras de superficie que aparecen en la zona objeto de concentración se han calculado en base a las unidades de riego que ya se encuentran prediseñadas, una vez trazadas las nuevas infraestructuras de caminos y arroyos vinculadas a la concentración parcelaria. Por el contrario, las superficies de la zona excluida de la concentración y modernización (El Mochín, particulares de Miño, Castril y huertos de San Esteban) se han calculado en base a la superficie catastral, y ello porque el parcelario de esta zona no se verá afectado por el proceso de concentración.

La superficie de riego del parcelario hoy existente, difiere sustancialmente del parcelario que resulta del nuevo trazado de infraestructuras y de las nuevas unidades de riego. Ello es debido a que el parcelario actual, con unos predios muy pequeños, presenta infinidad de caminos de acceso y regaderas de servicio de los mismos que en el futuro desaparecerán tras el proceso de concentración parcelaria.

Las cifras de superficie referidas pueden sufrir pequeñas variaciones puesto que el proceso de concentración parcelaria no está finalizado, y en consecuencia, de conformidad con la normativa en vigor en materia de concentración parcelaria, cabe la posibilidad de introducir modificaciones en atención a los derechos de los afectados.

No obstante, las modificaciones a las que se hace referencia en el párrafo anterior, se presumen de poca importancia e insignificantes a efectos técnicos y presupuestarios, debiendo ser tenidas en cuenta, en su caso, por la Dirección facultativa de las obras en la fase de ejecución.

Bajo la premisa anterior, a efectos del cálculo de la red de riego, bombeo, volumen de balsa de espera, volumen de la balsa de regulación, electrificación, etc., se tiene en cuenta que la modernización afecta a **1.521 ha**.

## 1.2 PROMOTOR

El promotor del proyecto analizado es la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias S.A (en adelante SEIASA), en base a un convenio suscrito con las Comunidades de Regantes.

Además, la Junta de Castilla y León a través del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León participa con las Comunidades de Regantes, en el desarrollo de esta actuación en base a otro convenio complementario suscrito entre ambas, y además, en la ejecución de la concentración parcelaria y las obras de infraestructura rural vinculada a este proceso.

### 1.3 MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

Teniendo en cuenta el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, el proyecto planteado se encontraría comprendido en el anexo I 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, incluida la transformación en regadío y la mejora o consolidación del regadío, que afecten a más de 100 ha, por lo que sigue un proceso de evaluación de impacto ambiental, concretamente una evaluación de impacto ambiental ordinaria, ya que se plantea la modernización de una superficie de regadío de 1.521 ha, aproximadamente.

## 2 UBICACIÓN Y OBJETIVO DEL PROYECTO

### 2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza contemplan, tras el proceso de reconcentración parcelaria que se está realizando durante la fase de redacción del presente documento, la modernización de una superficie de regadío de 1.521 hectáreas, aproximadamente. Estas se encuentran repartidas entre los términos municipales de San Esteban de Gormaz, Miño de San Esteban y Langa de Duero, y sus barrios, Atauta, Soto de San Esteban, Aldea de San Esteban, Velilla de San Esteban, y Alcozar todos ellos en la provincia de Soria. En la actualidad se disponen de dos canales, el de Eza en la margen derecha del Duero, y el de Ines, que enfrentado al anterior, discurre por la margen izquierda.

Las conducciones existentes en la actualidad, presentan numerosas deficiencias debido al tiempo transcurrido desde su construcción y a la pobre calidad de los materiales existentes en la época. Las consecuencias del actual sistema de distribución y riego implantado son:

- El transporte de agua por acequias provoca pérdidas por evaporación.
- Para que el agua llegue al final del surco es necesario que se mantenga el agua en la cabecera del mismo, teniendo en cuenta las correspondientes pérdidas por percolación y arrastres de nutrientes y posible contaminación de aguas subterráneas.
- Los cultivos están condicionados a la estacionalidad de los recursos hídricos.
- El sistema de riego por gravedad a turnos obliga al regante a regar cuando le toca el turno, ya sea de día o de noche, ya que de no utilizar el agua, la perdería, lo que

conlleva una completa dependencia entre los horarios del agricultor y los turnos de riego.

- Imposibilidad de gestionar de manera ecuánime el agua en épocas de escasez.

La adicción de los derechos del agua para el abastecimiento de la zona completada será de: **6,679 hm<sup>3</sup>/año** (2,52 hm<sup>3</sup> Canal de Eza y 4,159 hm<sup>3</sup> Canal de Ines).

## 2.2 OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del Proyecto analizado es la modernización de las instalaciones con las que actualmente están regando los agricultores que pertenecen a las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza, permitiendo mejorar la eficiencia de los caudales suministrados a los agricultores, sustituyendo, por un lado, la infraestructura actual del sistema de riego compuesto por el canal y la red de acequias que, tras el paso del tiempo se encuentran deterioradas, y, por otro, el sistema en que es distribuida el agua dentro de la Comunidad de Regantes (a turnos), por un riego a la demanda mediante un conjunto de redes ramificadas de tuberías y accesorios necesarios que consigan la distribución y entrega en parcela del agua de riego, con una presión en condiciones aceptables y permitiendo el cambio del sistema actual de riego por gravedad, por el riego por aspersión, ya que es el sistema que más se ajusta a las características de la zona regable a modernizar.

## 3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

### 3.1 DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El proyecto constituye una modernización del regadío hacia un sistema de reparto del agua mediante una demanda programada, llevando a cabo la distribución del agua con una sola red de riego para toda la zona regable a modernizar.

Esta red regará por presión gracias a la combinación de una estación de bombeo y/o de una balsa elevada, diseñadas de tal manera que el agua llegue a los hidrantes con la presión de consigna requerida para el riego por aspersión en todas las parcelas.

Para modernizar la totalidad de la superficie regable correspondiente a la Comunidad de Regantes del Canal de Las Comunidades de Regantes de los Canales de Ines y Eza, la captación de agua se realiza desde el Azud de derivación actualmente existente en Olmillos.

El canal se mantiene hasta el río Pedro, que es en único cauce de entidad como para transportar caudal del canal en el periodo de no bombeo sin originar daños al medio.

La modernización que se plantea consiste básicamente en:

- Mejora del equipamiento del azud que incluye:
  - Sustitución de las compuertas de limpia y derivación, así como los actuadores de las mismas.
  - Instalación de un caudalímetro en la compuerta de derivación y su integración en el SAI de la Confederación Hidrográfica del Duero.
  - Automatización de la compuerta de derivación en coordinación con el caudalímetro para control y regulación de la misma, en remoto y en local.
- Construcción de la balsa de espera y estación de bombeo que incluye:
  - Obra de toma del canal hacia la balsa de espera.
  - Reja de desbaste.
  - Balsa de espera.
  - Filtración previa al bombeo.
  - Bombeo con 5 bombas en marcha y 1 en reserva.
  - Caudalímetros individuales en cada bomba y en el colector de impulsión.
- Tubería de impulsión (reversible) desde el bombeo hasta la balsa de regulación en altura.
- Balsa de regulación en altura.
- Red de riego e hidrantes en cada unidad de riego equipados con caudalímetro y regulador de presión.
- Electrificación principal a base de un generador fotovoltaico.
- Electrificación de apoyo mediante línea eléctrica de media tensión y centro de transformación.
- Equipamiento del sistema de control y gestión de todos los componentes de la instalación.

## 4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

Se contemplan 4 alternativas con diferentes ubicaciones tanto de la estación de bombeo como de la balsa en altura, dando como resultado una red de riego diferente en cada caso.

Se descarta la posibilidad de un bombeo directo a red debido a la coyuntura energética actual y los elevados costes que esta alternativa supondría para los comuneros afectados.

Se plantea un generador fotovoltaico con 183 seguidores N-S con un total de 5490 paneles con una potencia pico por paneles de 0,555KWp que ocupan una superficie mínima de 4,39 ha.

Se considera que la instalación de generador fotovoltaico tiene un coste similar para todas las alternativas, por lo que no será relevante a la hora de la elección de una u otra.

Las cifras que indican el coste de la red de cada una de las alternativas es el resultante de la simulación realizada con el programa Sigopram y solo se considera a la hora de elegir la alternativa más viable tanto técnica como económicamente, pero no serán considerados como definitivos en el presupuesto final del proyecto.

Para seleccionar la alternativa más adecuada desde el punto de vista técnico, económico, ambiental y social se realiza una matriz en la que se asignan valores cuantitativos en función de determinadas características.

1. **Viabilidad de la balsa en altura:** se ordenan del 1 al 4 conforme a las características de la ubicación, correspondiendo 1 la alternativa más viable y 4 a la menos viable.
2. **Situación de la estación de bombeo:** se ordenan del 1 al 4 conforme a las repercusiones técnicas y económicas que la ubicación de bombeo tiene respecto a la viabilidad del proyecto.
3. **Coste económico de la red de riego** correspondiendo 1 la alternativa más viable y 4 a la menos viable.
4. **Costes de mantenimiento:** se asignan valores entre 1 y 4 conforme a la sencillez y coste estimado del mantenimiento, correspondiendo 1 a lo más fácil y económico y 4 a lo más complicado y costoso.
5. **Afecciones sobre el medioambiente:** se asignan valores entre 1 y 4 con respecto a este criterio medioambiental, correspondiendo 1 a una menor afección y 4 a una mayor afección.
6. **Desarrollo del medio rural:** se asignan valores entre 1 y 4 con respecto a este criterio social, correspondiendo 1 a un mayor impulso y 4 a un impulso nulo.

La matriz resultante determina que el menor valor total de la suma de los valores de cada una de las características consideradas será el más favorable en el binomio inversión/coste de explotación, siendo esa alternativa la seleccionada:

Tabla 1. Matriz alternativas-criterios.

Alt.	Balsa	Estación de bombeo	Red de riego	Mantenimiento	Afecciones medioambiente	Desarrollo medio rural	TOTAL
0	4	4	4	4	0	4	20
1	2	3	4	2	4	2	17
2	2	3	4	2	2	2	15
3	1	1	1	1	1	2	7
4	4	2	3	4	2	2	17

La alternativa elegida por tanto es la **3** que en resumen consiste en:

- 1- La balsa que abastece la zona se ubicará en las parcelas 5230 del polígono 49 y en la colindante 5003 del polígono 71 del término municipal de San Esteban de Gormaz (Soria),
- 2- Se contempla la construcción de la estación de bombeo En el pK 12+400 del canal de Ines, en el paraje denominado Quintanas, ocupando las parcelas 5001, 5002 y 5003 del polígono 109 de San esteban de Gormaz.

## 5 INVENTARIO AMBIENTAL

### 5.1 MARCO GEOGRÁFICO

La zona objeto de estudio se incluye en los términos municipales de San Esteban de Gormaz, Miño de San Esteban y Langa de Duero, dentro de la comarca de Tierras del Burgo, situada en el oeste de la provincia de Soria, limítrofe con el sureste de la provincia de Burgos, noreste de la provincia de Segovia y norte de Guadalajara.

El terreno donde se sitúa la zona regable oscila entre las cotas 837 y 860 m.s.n.m.

La zona de estudio queda más o menos delimitada al norte por el Canal de Eza, la A-11 y la N-122, y al sur por el Canal de Ines.

## 5.2 CLIMA

El clima del área objeto de estudio está definido por los rasgos que caracterizan las zonas interiores del centro peninsular y por la altitud de la zona, de aproximadamente 855 m.s.n.m. El clima se ha caracterizado con los datos de la estación meteorológica de El Burgo de Osma (41° 35' N; 3° 05' W) cuyo indicador es 2092; con datos disponibles en el Atlas agroclimático de Castilla y León elaborado por el Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León y la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET), en el Atlas climático de la Península y Baleares (Agroclimap), junto con otros datos de AEMET.

## 5.3 CALIDAD ATMOSFÉRICA

En el entorno de la zona de estudio la calidad del aire es buena, encontrándose siempre dentro de los límites establecidos por la normativa vigente.

A través de los datos del Informe de la evaluación de la calidad del aire de 2021 del MITERD, en el ámbito de esta red y en relación con la zona analizada **no se han producido superaciones de ningún valor límite ni objetivo establecido ya sea para la protección de la salud o de la vegetación, salvo en el caso del VO (valores objetivo) de O<sub>3</sub> para la protección de la vegetación y los OLP (objetivos a largo plazo) de O<sub>3</sub> para la protección de la salud y la vegetación.**

## 5.4 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

En la geología del entorno se pueden diferenciar principalmente dos unidades en cuanto a **edades geológicas**: ambas pertenecientes al Cenozoico: Cuaternario y Neógeno. Cabe destacar también la existencia de materiales bastante recientes.

En el entorno próximo de los emplazamientos del proyecto, no existen **Lugares de Interés Geológico**, siendo los más cercanos Anticlinal de Alcozar y Paleocauce mioceno de Miño de San Esteban, ambos en la provincia de Soria.

En cuanto a la geomorfología, entre los elementos que conforman el relieve estructural, predominan las formas planas, con al menos tres niveles o elementos principales de referencia. Por un lado, los aplanamientos culminantes (calizas superiores) asociados a la etapa final de construcción del piedemonte neógeno, ocupando las posiciones topográficas más altas (1.050-1.020 m) del interfluvio de la mitad meridional. El siguiente elemento dominante viene definido por el nivel de calizas inferiores, que conforma altiplanicies intermedias (980-960 m) flanqueadas por desniveles

intermedios más o menos escarpados. Por último, el tercer elemento correspondería altos niveles calcáreos de la base de la serie de Langa, situados estratificadamente por debajo de las calizas inferiores, pero que a causa de la deformación que presenta, se muestra con distintas inclinaciones y a cotas variables (1.024-840 m).

## 5.5 HIDROLOGÍA. MASAS DE AGUA

En cuanto a la hidrología superficial, el área de estudio corresponde a la cuenca hidrográfica del Duero.

En las zonas de actuación destaca la presencia del Río Duero, así como el Río Pedro, además de algunos arroyos de mayor longitud dentro de las zonas analizadas como por ejemplo el Arroyo del Molino de la Vega la Pasadera, el Arroyo de los Pozos o Arroyo Madre y el Arroyo de las Zarzas, el Arroyo Calderón y el Arroyo de las Boquillas. El río Duero es el principal cauce que aparece en la zona.

Con respecto a la hidrogeología, en cuanto a las masas de agua subterránea, la zona de actuación se encuentra sobre dos masas inventariadas separadas en la norte y la sur por el río Duero. Dichas masas de agua se denominan Aranda de Duero la de la zona norte, e Interfluvio Riaza-Duero la sur.

Por último, teniendo en cuenta la cartografía disponible (Infraestructura de datos espaciales (IDE)-Zonas vulnerables), la zona de estudio no se encuentra dentro de las zonas vulnerables a la contaminación por nitratos.

## 5.6 SUELO

Las asociaciones de suelos más importantes que se encuentran en los emplazamientos del proyecto son: cambisoles, fluvisoles y regosoles.

La capacidad de uso es alta, correspondiendo a suelos que presentan un riesgo de erosión medio- bajo y su productividad es alta, se trata de suelos que pueden inundarse ocasionalmente. Son de suelos con texturas fundamentalmente arcillo-arenosas y con gran actividad biológica que se dan sobre depósitos fluviales, con escasa pendiente.

## 5.7 FLORA Y VEGETACIÓN

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 sobre todo en la zona este la Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basófila de *Quercus faginea* o *quejigo* (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). VP, *quejigares* y con menor extensión en la zona suroeste se encuentra la Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o *encina* (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, *encinares*. Por otro lado, la zona fluvial que pertenece a las *Geomegaseries riparias mediterráneas* y *regadíos(R)*.

En el caso de la vegetación actual, es mayoritaria la superficie ocupada de cultivos en las zonas más próximas al río Duero y arroyos vinculados a este, rodeados de bosques riparios, junto con bosques de plantación (choperas), siendo el pastizal-matorral y los pinares los predominantes en el área de la ubicación de la balsa.

En cuanto a la flora protegida, según la Lista Roja de la Flora Vascular Española (Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino), en las cuadrículas de 10 x 10 km donde se ubica el proyecto de modernización (30TVM60, 30TVM70 y 30TVM80) solo aparece un taxón amenazado catalogado:

- ✓ *Hippuris vulgaris* (VU D2)

Con respecto al Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León (Decreto 63/2007, de 14 de junio, (BOCYL de 20 de junio de 2007)) no se han identificado especies catalogadas «En peligro de extinción» o «Vulnerables». Aunque si se ha identificado una especie catalogada como «De atención preferente», la cual se menciona a continuación:

- ✓ *Hippuris vulgaris*

Por otro lado, en la zona de estudio no se han identificado Microrreservas de Flora, ni Árboles Singulares de Castilla y León, ni taxones acogidos al Decreto 63/2003, de 22 de mayo, por el que se regula el Catálogo de Especímenes Vegetales de singular relevancia en Castilla y León y se establece su régimen de protección.

Con respecto a las comunidades vegetales, en el emplazamiento del proyecto analizado se han diferenciado las siguientes: cultivos, bosques ribereños, plantaciones (choperas), pinares, pastizal y matorral, carrizales y juncales, y zonas sin vegetación/improductivo.

Por últimos, los Hábitats de Interés Comunitario identificados en el emplazamiento del proyecto son:

- **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.
- **92A0** Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*. Choperas, alamedas, olmedas y saucedas distribuidas por las riberas de toda la Península, Baleares y fragmentariamente en Ceuta. Se mezclan especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*) con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*).

## 5.8 FAUNA

### 5.8.1 Fauna en la zona de estudio

**Invertebrados:** destacan por sus categorías de protección los artrópodos *Agrotis yelai*, *Coenagrion caeruleum* y *Coenagrion mercuriale* (caballito del diablo), junto con el molusco *Potomida littoralis*.

**Peces:** destacan por sus categorías de protección la bermejuela, la boga del Duero, la lamprehuela, el gobio, el barbo común, la trucha común y el bordallo.

**Anfibios:** los anfibios presentes en la zona no poseen una problemática de conservación especial, salvo en caso del sapo partero común, ranita de San Antón y el sapo de espuelas, estas tres especies no presentan un estado de conservación muy grave aunque sí notable ya que presentan un estado de conservación casi amenazado (NT) según la clasificación de la U.I.C.N.

**Reptiles:** los reptiles presentes en la zona no poseen una problemática de conservación especial, salvo en el caso de la víbora hocicuda que presenta un estado de conservación casi amenazado (NT) según la clasificación de la U.I.C.N.

**Aves:** 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*), la alondra ricotí o de Dupont (*Chersophilus duponti*), el aguilucho pálido (*Circus cyaneus*), la grajilla (*Corvus monedula*), la codorniz (*Coturnix coturnix*), el alcotán (*Falco subbuteo*), el cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), los alcaudones real y común (*Lanius meridionalis* y *Lanius senator*), la ganga ortega (*Pterocles orientalis*), la curruca rabilarga (*Sylvia undata*) y el sisón común (*Tetrax tetrax*), categorizadas como especies En Peligro según el Libro Rojo de las Aves de España (2021).

**Mamíferos:** destacan por sus categorías de protección la rata de agua y el conejo.

### 5.8.2 Cotos de caza y pesca

#### Cotos de caza

A continuación, se mencionan los cotos existentes en el emplazamiento del proyecto, siendo un total de 8: Coto Privado de Caza ALCOZAR-SO-10123 (Langa de Duero), Coto Privado de Caza CASTRIL DE ARRIBA-SO-10312 (Miño de San Esteban), Coto Privado de Caza VELILLA DE SAN ESTEBAN-SO-10210 (San Esteban de Gormaz), Coto Privado de Caza EL SOTO DE SAN ESTEBAN-SO-10413 (San Esteban de Gormaz), Coto Privado de Caza ALDEA SAN ESTEBAN-SO-10412 (San Esteban de Gormaz), Coto Privado de Caza EL RIVERO-SO-10411 (San Esteban de Gormaz), Coto Privado de Caza SAN ROQUE-SO-10416 (San Esteban de Gormaz) y Coto Privado de Caza ATAUTA-SO-10157 (San Esteban de Gormaz).

#### Cotos de pesca

En el entorno del emplazamiento existen tres cotos de pesca, todos clasificados como Aguas de Acceso Libre: AAL-Duero III, SO-AAL-18. (La Vid y Barrios), AAL-Pedro (SO), SO-ALL-58. (Fuentecambrón) y AAL-Madre de Rejas, SO-AAL-43 (Burgo de Osma-Ciudad de Osma).

## 5.9 PAISAJE

El paisaje se encuentra determinado por la vegetación ribereña en las vegas de los ríos Duero y Pedro, anexas a ellas se ubican algunas plantaciones (choperas, etc.), predominando el paisaje de campos de cultivo de regadío y algunos viñedos. En zonas más alejadas de la llanura aluvial del Duero, donde los terrenos son menos factibles a los cultivos de regadío, comienzan las ondulaciones más marcadas del terreno, con zonas de cultivos de secano en áreas de menor pendiente, y matorral

y manchas de pinares en las laderas. En el área de estudio se puede observar una diferencia cromática clara, con tonos verdosos y pardos en las inmediaciones de los ríos y sus llanuras, y tonos más claros y anaranjados en zonas más alejadas, coloraciones características de los páramos, con algunas zonas verdosas más oscuras y grisáceas, marcadas, derivadas del matorral y los pinares existentes.

## 5.10 ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000

Dentro del territorio de actuación, se encuentra la ZEC denominada “Riberas del Río Duero y afluentes” (ES4170083).

### 5.10.1 ZEC Riberas del Río Duero y afluentes

En este espacio se incluyen extensos tramos de ribera del río Duero, junto con varios de sus afluentes en los que existe una gran variedad de hábitats fluviales. Esta Z.E.C. tiene una superficie de 5593,53 ha.

Dentro de este territorio, que se extiende por las provincias de Zamora, Valladolid, Burgos y Soria, se encuentran incluidos distintos cauces fluviales: Río Duero, Río Revinuesa, Río Tera, Río Razón, Río Abión, Río Milanos, Río Rejas o Madre y Río Hornija.

La vegetación predominante en este territorio se compone de bosques de galería donde predominan las choperas, alamedas y saucedas, junto con un estrato arbustivo. La formación dominante del lugar se encuentra formada por pinares y melojares. 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 boga del Duero (*Pseudochondrostoma duriense*) y la bermejuela (*Achondrostoma arcasii*).

### 5.10.2 Monitorización del estado de conservación de la biodiversidad (alondra ricotí)

En este caso la superficie total de la balsa de regulación en altura se encuentra ocupando parcialmente un área de relevancia de Alondra Ricotí para la conservación de la especie y de monitorización de la misma. A continuación se incluye a información de dicho área contemplada en la ficha incluida en el Estudio para la mejora del conocimiento de las poblaciones de alondra ricotí *Chersophilus duponti* en Castilla y León.

## 5.11 OTROS ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS

Las zonas de actuación no se encuentran en este tipo de 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 Zonas de sensibilidad ambiental para la aves esteparias, en relación con la ejecución del generador fotovoltaico, el cual se ubica en una zona categorizada según su priorización inicial como alta.

## 5.12 PATRIMONIO CULTURAL ARQUEOLÓGICO

### 5.12.1 Caminos Naturales

En cuanto a los Caminos Naturales, no hay ninguno que se encuentre directamente afectado por el proyecto, aunque existe uno que discurre al otro lado del río Duero, concretamente el Camino Natural Senda del Duero en la Etapa 7: Gormaz - San Esteban de Gormaz.

Por motivos ajenos al Programa de Caminos Naturales, la etapa 8 no está disponible actualmente.

### 5.12.2 Vías pecuarias

Dentro del territorio analizado se da la presencia cañadas, coladas, cordeles y veredas, concretamente intervienen las siguientes: Cañada de Ganados, Cañada Real Soriana occidental, Colada Ceña Pacos, Colada del Camino de Aranda, Colada del Molino Alamillos y Oradillos, Colada del Molino Eslilla al término de Velilla, Colada del Pico Majueco, Cordel del Camino de Atauta, Vereda del Camino ancho y Cubo del Soto, Vereda de Carrasomo, Vereda Media Legua y Vereda de la Ribera Izquierda del Río Duero

### 5.12.3 Bienes de Interés Cultural

En total, se han localizado 11 elementos pertenecientes al patrimonio edificado, 9 de ellos en el municipio de San Esteban de Gormaz y los 2 restantes pertenecientes a Langa de Duero, todos ellos siendo Bienes de Interés Cultural: Bodegas de "El Plantío", Atalaya de Quintanilla, La Villa (Rejas de San Esteban), Iglesia de San Martín, La Villa (San Esteban de Gormaz), Cueva de las Salinas, Castillo de San Esteban de Gormaz, Iglesia de la Virgen del Rivero, Iglesia de San Miguel, El Pueblo y Castillo denominado "El Cubo". Ninguno se encuentra afectado de forma directa por el proyecto.

#### 5.12.4 Yacimientos arqueológicos

En este apartado se ha tenido en cuenta el inventario de yacimientos arqueológicos comprobados, haciendo uso de la cartografía disponible en el visor de Patrimonio Cultural (IDECyL).

En total se han localizado **18** yacimientos arqueológicos en el emplazamiento del proyecto:

- T.M. SAN ESTEBAN DE GORMAZ: Temeroso I, Las Quintanas, Vega del Duero, La Mesilla, Media legua, La Media, Las Huelgas, La Poza, El Cubillo, Las Zarzas, San Pedro, La Cardosa, Salaunas.
- T.M. LANGA DE DUERO: La Parrilla, Los Barbechos, Pozal Llana, Amas de los Curas.
- T.M. MIÑO DE SAN ESTEBAN: Cabeceras del Vivero.

Según el Estudio arqueológico (Anejo nº4 del Estudio), tras la prospección arqueológica se ha localizado un nuevo yacimiento denominado El Charcón:

Además, con la prospección arqueológica se han modificado los límites del yacimiento Los Barbechos (ensanchándolos hacia el poniente y mediodía).

### 5.13 MEDIO SOCIOECONÓMICO

Los municipios involucrados de la provincia de Soria presentan la siguiente población en número de **habitantes** (Padrón de 2022): Miño de San Esteban: 44, Langa de Duero: 706 y San Esteban de Gormaz: 2.910.

La **superficie** municipal en kilómetros cuadrados de los municipios mencionados es la siguiente: Miño de San Esteban: 48,90, Langa de Duero: 189,91 y San Esteban de Gormaz: 406,71.

La **densidad** resultante para cada uno de los municipios en habitantes/km<sup>2</sup> es de: Miño de San Esteban: 0,82, Langa de Duero: 3,7 y San Esteban de Gormaz: 7,2.

Los núcleos municipales distan de la capital soriana las siguientes distancias en kilómetros: Miño de San Esteban: 82,3, Langa de Duero: 86,7 y San Esteban de Gormaz: 68,4.

Con respecto a los diferentes **sectores económicos** de la zona estudiada, el sector de más peso económico en la zona es el primario.

La importancia del sector primario reside en las actividades agrícolas tanto de cultivos de regadío como de secano, teniendo especial importancia los viñedos existentes, con denominación de origen (Ribera del Duero)

El sector secundario está poco representado, con industria casi inexistente, aunque destaca la existencia de un importante número de bodegas en relación con el sector vitivinícola.

En cuanto al sector terciario, la mayoría de los establecimientos de pertenecientes a este sector, ofrecen servicios de carácter comercial y hostelero, siendo de interés el desarrollo turístico de la zona.

La zona de actuación cuenta con diversos **servicios e infraestructuras**, como líneas eléctricas, carreteras, etc.

Entre las infraestructuras y servicios más importantes destacan:

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

- ❖ A-11: Autovía del Duero (Soria – Zamora).
- ❖ N-110: Carretera Nacional (Soria - Plasencia).
- ❖ SO-P-4009: Carretera Provincial (Langa de Duero - San Esteban de Gormaz).

- **Infraestructuras eléctricas:** dentro de las diferentes infraestructuras eléctricas presentes en este emplazamiento del proyecto, cabe mencionar la existencia de tres líneas eléctricas

- **Antenas:** dentro del emplazamiento solo se encuentran dos antenas, al oeste de Aldea de San Esteban.

- **Presas:** en la zona delimitada del proyecto hay 3 presas que se encargan de regular el agua que circula por el cauce natural, todos ellos controlan las aguas del río Duero. Una de las presas se ubica en la zona más oriental, otra en la zona norte de la parte central y la tercera se sitúa en la zona este.

- **Acueductos:** existen 5 acueductos que se encuentran sobre los cursos de agua en la zona del proyecto cuya finalidad es el transporte del agua, entre otros motivos para el riego de los cultivos. Más concretamente 4 de ellos en la zona sur se sitúan en el canal de Ines y el acueducto restante se localiza en el canal de Eza por la parte norte.

- **Cauces artificiales:** hay una gran cantidad de cauces artificiales que son los que se utilizan con el fin de regar los campos agrícolas. En este caso se destacan los canales de Ines y Eza, los cuales abastecen de agua, a través de las acequias, los cultivos existentes.

- **Caminos:** los caminos agrícolas presentes en el emplazamiento del proyecto sirven de zona de paso como acceso a las tierras de cultivo. La mayor parte de ellos son de zahorra y se encuentran en buenas condiciones de uso, mientras que otros están más descuidados, pues son caminos naturales que surgen con el paso de la maquinaria.

## 6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

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 las distintas actuaciones:

- Replanteo de obra y desbroces.
- Accesos y tajo de obra.
- Tráfico de maquinaria y personal de obra.
- Acopio de materiales.
- Movimientos de tierras.
- Extendido de cama de arena.
- Instalación de tuberías y arquetas para hidrantes.
- Construcción balsa elevada de acumulación de agua.
- Construcción balsa de espera.
- Instalación de tubería de impulsión.
- Sustitución de las compuertas e instalación de nuevos actuadores eléctricos, además de la sustitución y automatización de la compuerta de derivación (azud de derivación).
- Actuación en el Canal de Ines (derivación a cántara de bombeo).
- Obra de toma desde Canal de Ines.
- Desbroces y movimientos de tierra de preparación del terreno de la estación de control y bombeo.
- Construcción del edificio de la estación de control y bombeo.
- Equipamiento electromecánico de la estación de control y bombeo.

- Desbroces y movimientos de tierra de preparación del terreno del generador fotovoltaico.
- Construcción del generador fotovoltaico.
- Instalación de línea e instalación eléctrica.
- Instalación del sistema de telecontrol y telelectura.
- Gestión de residuos.
- Acondicionamiento de las obras.
- Demolición de todas las acequias de la antigua red y extender la tierra que las conforma, eliminando las infraestructuras hidráulicas en desuso, garantizando la integración ambiental para reducir el impacto que estas obras producen en el entorno (en coordinación con las actuaciones de concentración parcelaria).

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.

Promoviendo así las siguientes acciones:

- Gestión del agua de la modernizada red de riego.
- Aporte y manejo de riego mediante sistema de aspersión.
- Adaptación de los cultivos.
- Revalorización de los terrenos agrícolas.
- Incremento de la renta agraria.
- Mejoras socioeconómicas.
- El regadío modernizado permite la instauración y mantenimiento del ecosistema típico que le caracteriza, en el que tienen cabida y nicho un buen número de especies animales y vegetales que desarrollan su ciclo en él, bien total o bien parcialmente, y a la vez, frena el avance invasivo de otras especies que tendría lugar en el caso del abandono de las técnicas culturales.
- Además, dicha modernización, mediante la instalación del generador fotovoltaico, reducirá significativamente el uso de diésel, reduciendo así las emisiones de CO<sub>2</sub> generadas por los motores de combustión de las actuales bombas.

**FASE DE DESMANTELAMIENTO:** dada la tipología de las actuaciones contempladas en el proyecto, la vida útil que se prevé para las mismas, llegado el momento, en su caso, se elaborará un plan de desmantelamiento en el que se incluya un documento ambiental con todos los aspectos necesarios para analizar las posibles afecciones. En ese documento se incluirán asimismo las medidas necesarias para prevenir, corregir o compensar los impactos detectados y el correspondiente plan de vigilancia y seguimiento ambiental.

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

- ❖ Alteración de las masas de agua.
- ❖ Alteración de las características del suelo (erosión, riesgo de contaminación...).
- ❖ Eliminación directa de la vegetación por ejecución de construcciones e infraestructuras.
- ❖ Alteración de Hábitats de Interés Comunitario.
- ❖ Emisión y generación de contaminantes atmosféricos: polvo y ruido.
- ❖ Molestias a la fauna.
- ❖ Alteración de la Red Natura 2000.
- ❖ Alteración de patrimonio cultural y arqueológico.
- ❖ Generación de empleo y dinamización socioeconómica.

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

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Calidad atmosférica	Ejecución	Calidad del aire	COMPATIBLE
		Ruido y vibraciones	COMPATIBLE
	Explotación	Calidad del aire	MEDIO
Masas de agua	Ejecución	Alteración de la escorrentía superficial	COMPATIBLE
		Alteración de la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas)	MODERADO
		Alteración geomorfológica de los cauces	COMPATIBLE
	Explotación	Alteración de la escorrentía superficial	MEDIO
		Alteración de la calidad de las aguas (superficiales y subterráneas)	MEDIO

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
		Efecto sobre la presión por extracciones generada en la zona de riego	MEDIO
Suelo	Ejecución	Alteración de las formas del terreno	COMPATIBLE
		Influencia sobre los procesos de erosión y sedimentación	COMPATIBLE
		Ocupación del suelo	COMPATIBLE
		Compactación del suelo	COMPATIBLE
		Efectos edáficos por contaminación	COMPATIBLE
	Explotación	Ocupación del suelo	MODERADO
Vegetación	Ejecución	Destrucción directa de la vegetación	MODERADO
		Inducción de dificultades para la regeneración de la vegetación	COMPATIBLE
		Alteración de los Hábitats de Interés Comunitario	MODERADO
Fauna	Ejecución	Desplazamientos y/o concentraciones de la fauna	COMPATIBLE
		Destrucción y/o fragmentación de hábitats	COMPATIBLE
		Afección sobre la biodiversidad (medio acuático)	COMPATIBLE
	Explotación	Desplazamientos y/o concentraciones de la fauna	COMPATIBLE
		Colisión y electrocución con el tendido eléctrico. Avifauna	COMPATIBLE
Paisaje	Ejecución	Perturbación global del paisaje	COMPATIBLE
	Explotación	Perturbación global del paisaje	COMPATIBLE
Espacios de la Red Natura 2000	Ejecución	Afección a espacios Red Natura 2000	MODERADO
		Afección a áreas de conservación de especies de interés	MODERADO
	Explotación	Afección a espacios Red Natura 2000	COMPATIBLE
		Afección a áreas de conservación de especies de interés	MODERADO

FACTOR	FASE	IMPACTO	VALORACIÓN
Otros espacios protegidos	Ejecución	Afección a otros espacios naturales protegidos (Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León)	COMPATIBLE
	Explotación	Afección a otros espacios naturales protegidos (Zonas de sensibilidad ambiental para las aves esteparias en Castilla y León)	COMPATIBLE
Patrimonio Cultural y Arqueológico	Ejecución	Yacimientos arqueológicos	MODERADO
		Vías pecuarias	MODERADO
Medio socioeconómico	Ejecución	Molestias. Deterioro de la salud	COMPATIBLE
		Alteración del estado de la red viaria	COMPATIBLE
		Alteraciones de la actividad agropecuaria	COMPATIBLE
		Generación de empleo	MEDIO
		Alteración del valor cinegético del territorio	COMPATIBLE
	Explotación	Alteración en el número de población residente en la zona	ESCASO
		Alteraciones de la actividad agropecuaria	NOTABLE
		Generación de empleo	MEDIO
		Alteración de los sectores económicos	MEDIO
		Alteración de los niveles de renta de la población	ESCASO
Cambio climático	Explotación	Adaptación al cambio climático	NOTABLE
		Mitigación del cambio climático	MEDIO

No se han identificado impactos ambientales severos, siendo la mayoría de impactos negativos compatibles aunque también cabe resaltar algunos impactos negativos moderados (9 impactos moderados sobre los factores de masas de agua, suelo, vegetación, Red Natura 2000, y Patrimonio Cultural y Arqueológico).

Tras la valoración de los impactos asociados a la ejecución y explotación del Proyecto de modernización de regadío en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria), se considera

que su desarrollo es compatible tanto con el medio natural como con el medio socioeconómico del entorno en el que se plantea su inclusión.

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

Tomando en consideración todos los datos obtenidos y su análisis, en cada uno de los elementos analizados (riesgos por variaciones extremas de temperatura, riesgo por precipitaciones extremas, riesgo de inundación de origen fluvial, riesgo por fenómenos sísmicos, riesgo de incendio forestal, rotura de la balsa, incendios, riesgo por vertidos químicos), 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

- Medidas medioambientales vinculadas a la concentración parcelaria.
- Buenas prácticas de obra.
- Divulgación y formación de buenas prácticas agrícolas.
- Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica.
- Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua.
- Medidas para el control de los efectos sobre el suelo.
- Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los Hábitats de Interés Comunitario.
- Medidas para el control de los efectos sobre la fauna.
- Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje.
- Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000.
- Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos.
- Medidas para el control de los efectos sobre el Patrimonio Cultural y Arqueológico.
- Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos.
- Medidas para el control de los residuos.
- Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático.

## 9 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO 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.

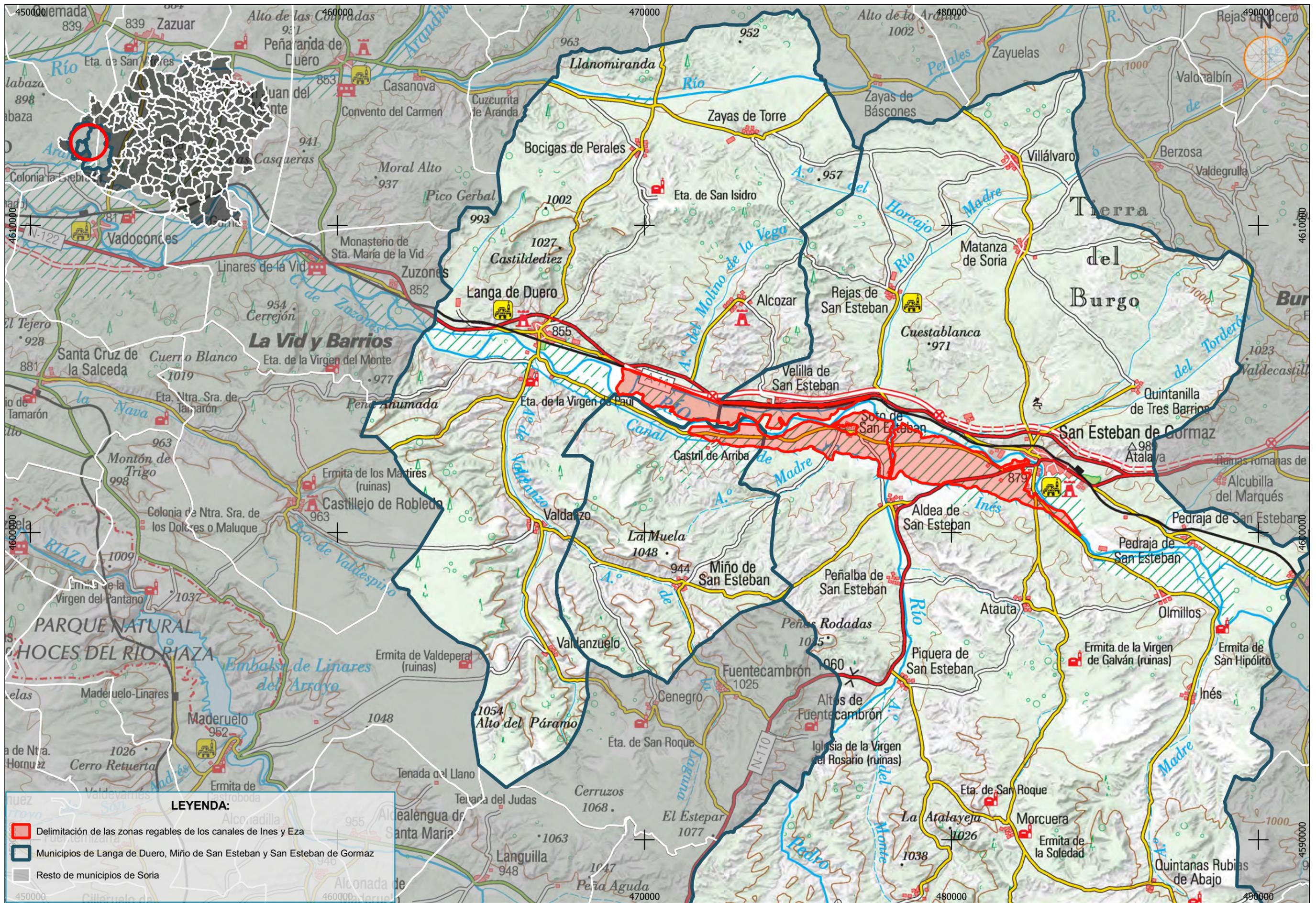
De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- 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.

El programa de vigilancia ambiental se concretará en informes que recopilará los datos obtenidos para los diferentes aspectos.

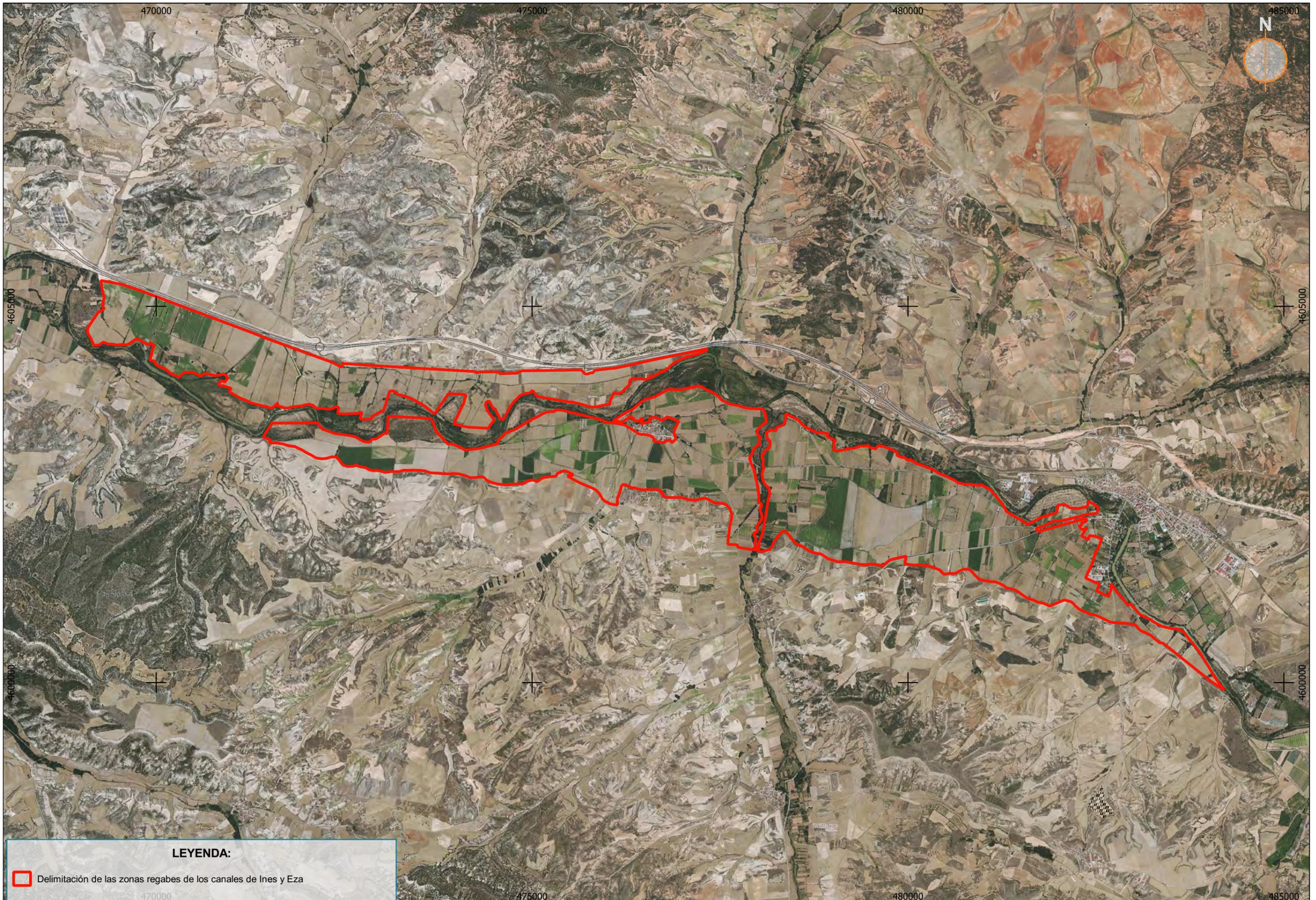
## PLANOS:

- Plano 01. Situación.
- Plano 02. Estado actual.
- Plano 03. Unidades de riego.
- Plano 04. Planta de actuaciones.
- Plano 05. Planos descriptivos del proyecto.
- Plano 06. Condicionantes ambientales.
- Plano 07. Condicionantes socioeconómicos.
- Plano 08. Inundabilidad.
- Plano 09. Medidas correctoras y compensatorias.



**LEYENDA:**

- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Municipios de Langa de Duero, Miño de San Esteban y San Esteban de Gormaz
- Resto de municipios de Soria



**LEYENDA:**

Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza

**Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de modernización de regadío en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)**

**AUTORES DE LA EIA:** El Ingeniero de Montes La Graduada en Ciencias ambientales

**ZENIT INGENIERIA** *Asier Saiz Rojo* *Inés López Martínez*

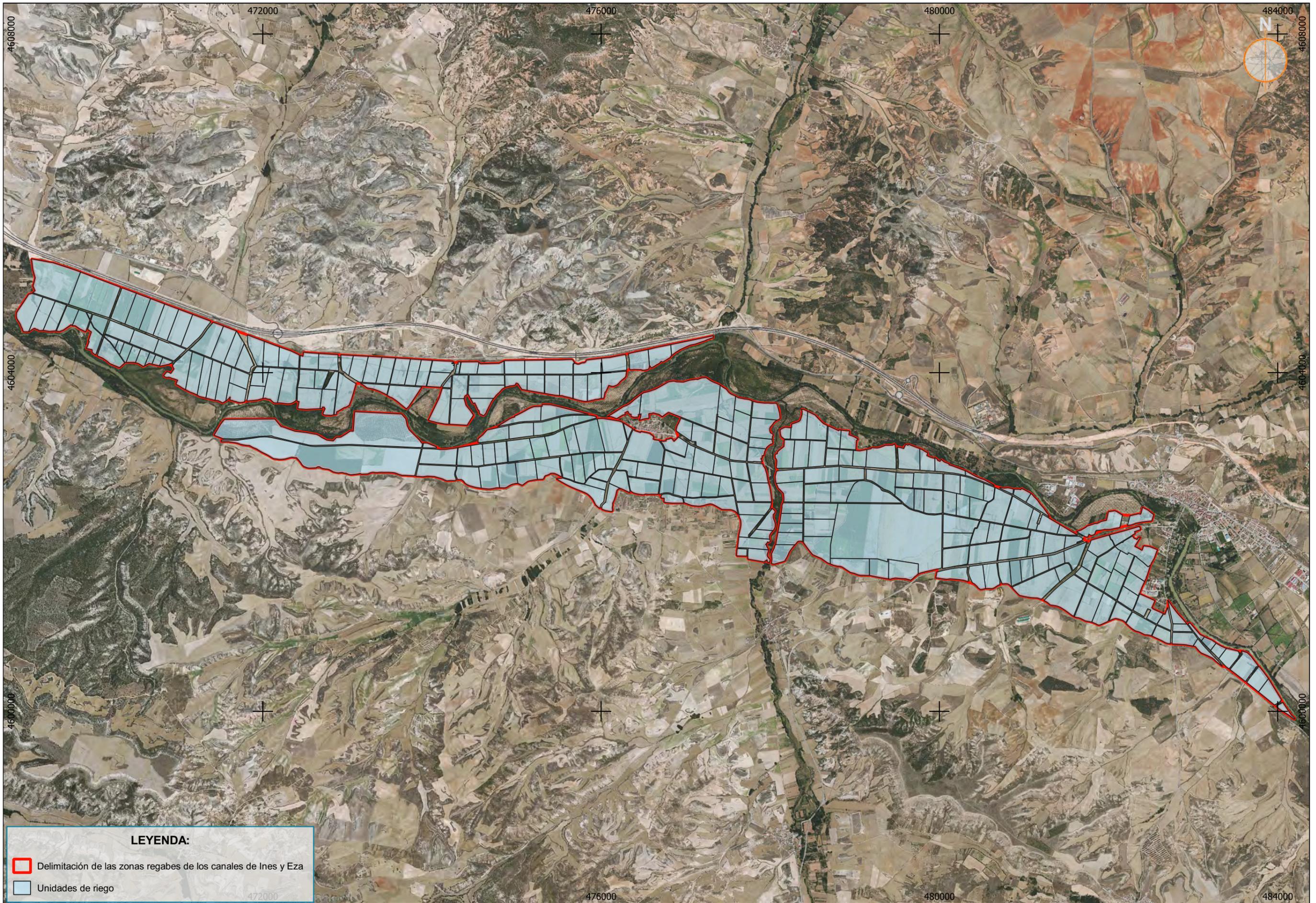
**FECHA:** Octubre 2023

**ESCALA:** 1:45.000

**TÍTULO DE PLANO:** Estado actual

**PLANO Nº:** 2

Hoja 1 de 1



**LEYENDA:**

- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Unidades de riego

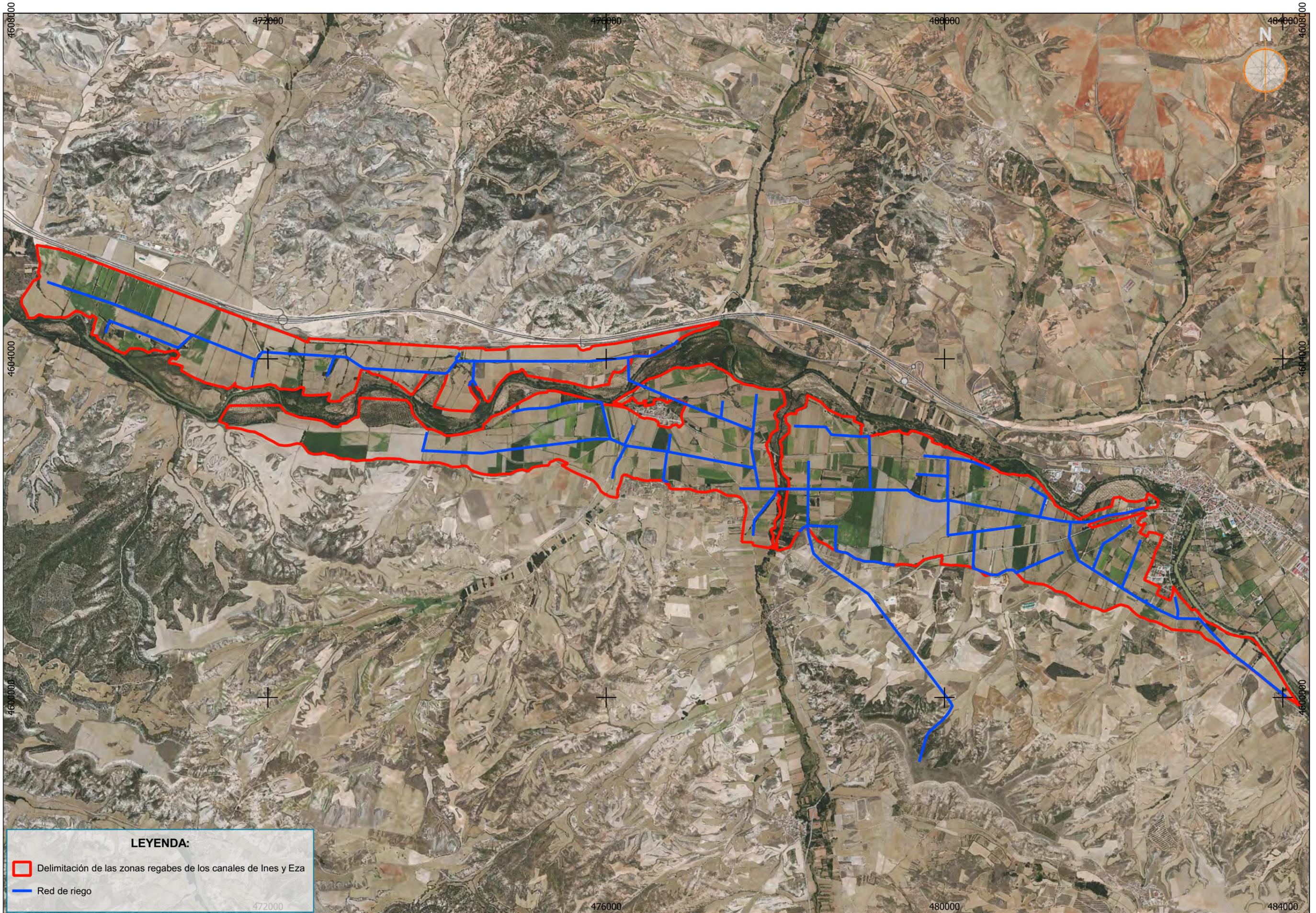
**Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de modernización de regadío en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)**

AUTORES DE LA EIA: El Ingeniero de Montes La Graduada en Ciencias ambientales

FECHA: Octubre 2023  
 ESCALA: 1:40.000

TÍTULO DE PLANO: **Unidades de riego**

PLANO Nº: 3  
 Hoja 1 de 1



**LEYENDA:**

- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Red de riego

**Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de modernización de regadío en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)**

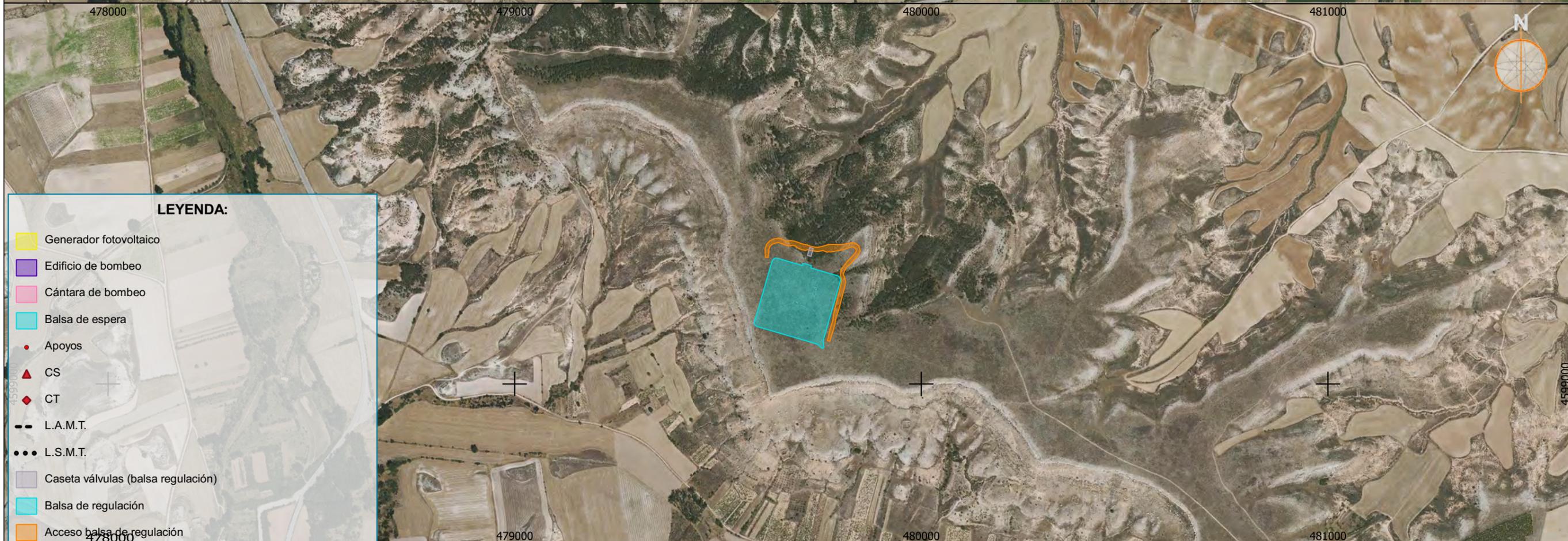
AUTORES DE LA EIA: El Ingeniero de Montes La Graduada en Ciencias ambientales

**ZENIT INGENIERIA** *Asier Saiz Rojo* *Inés López Martínez*

FECHA: Octubre 2023  
 ESCALA: 1:40.000

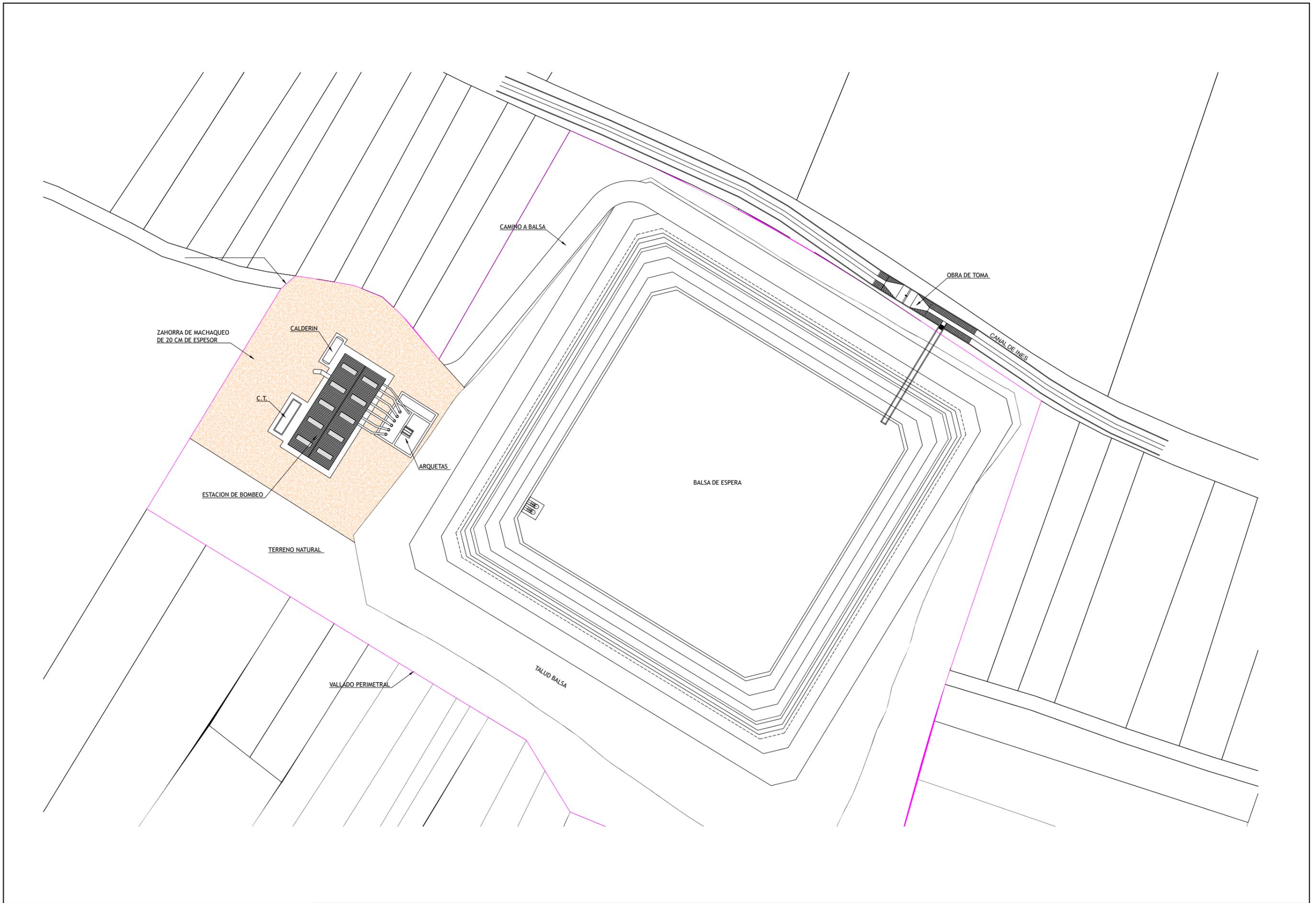
TITULO DE PLANO: **Planta de actuaciones (red de riego)**

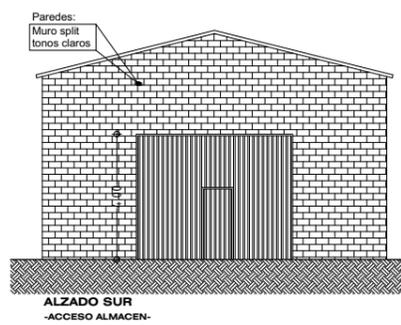
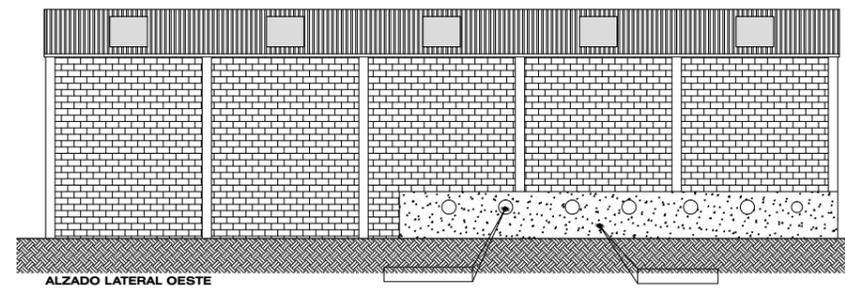
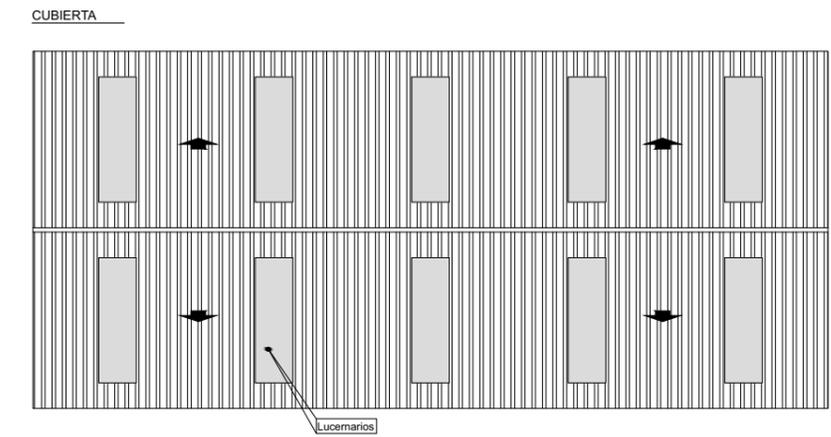
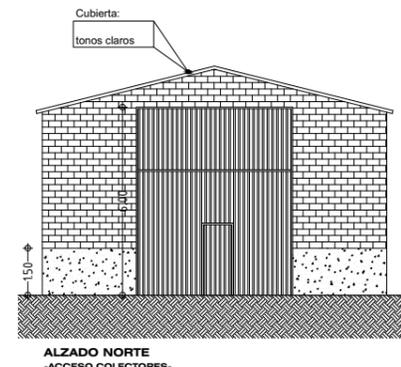
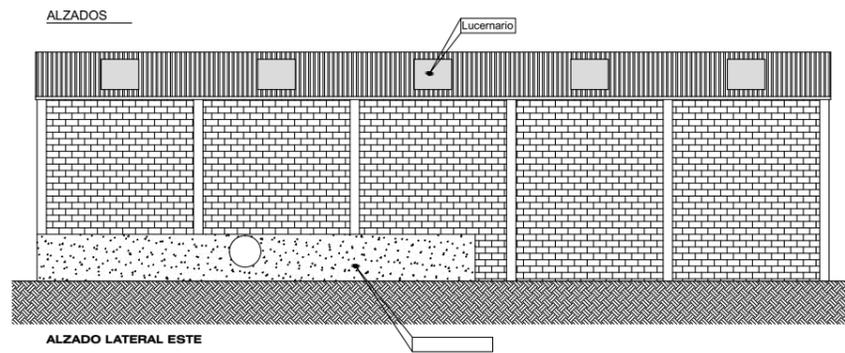
PLANO Nº: 4  
 Hoja 1 de 2



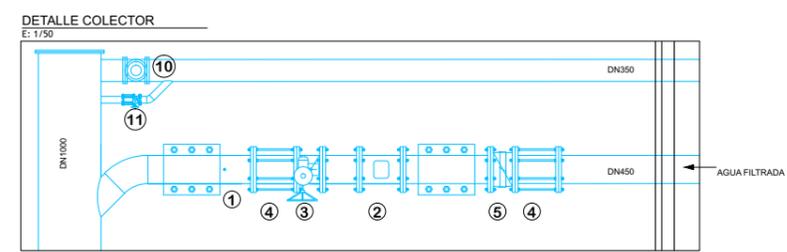
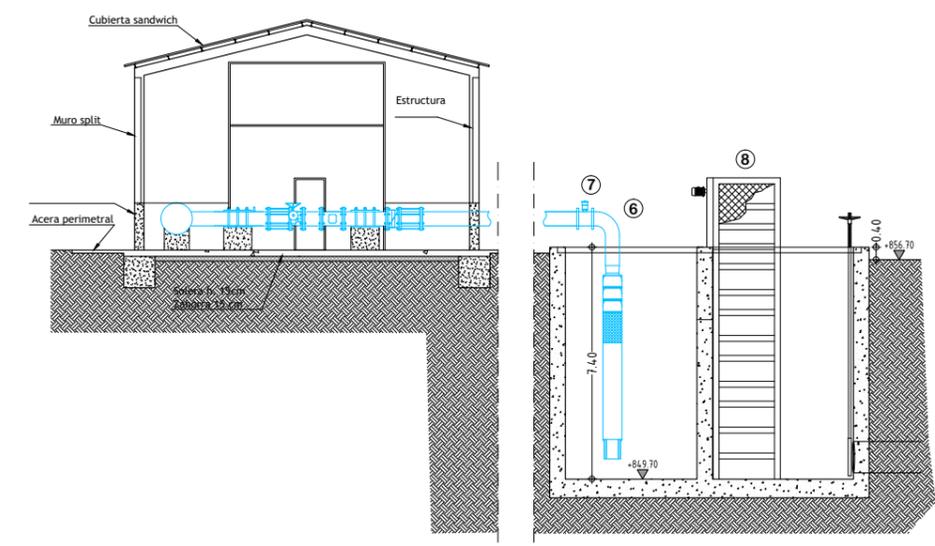
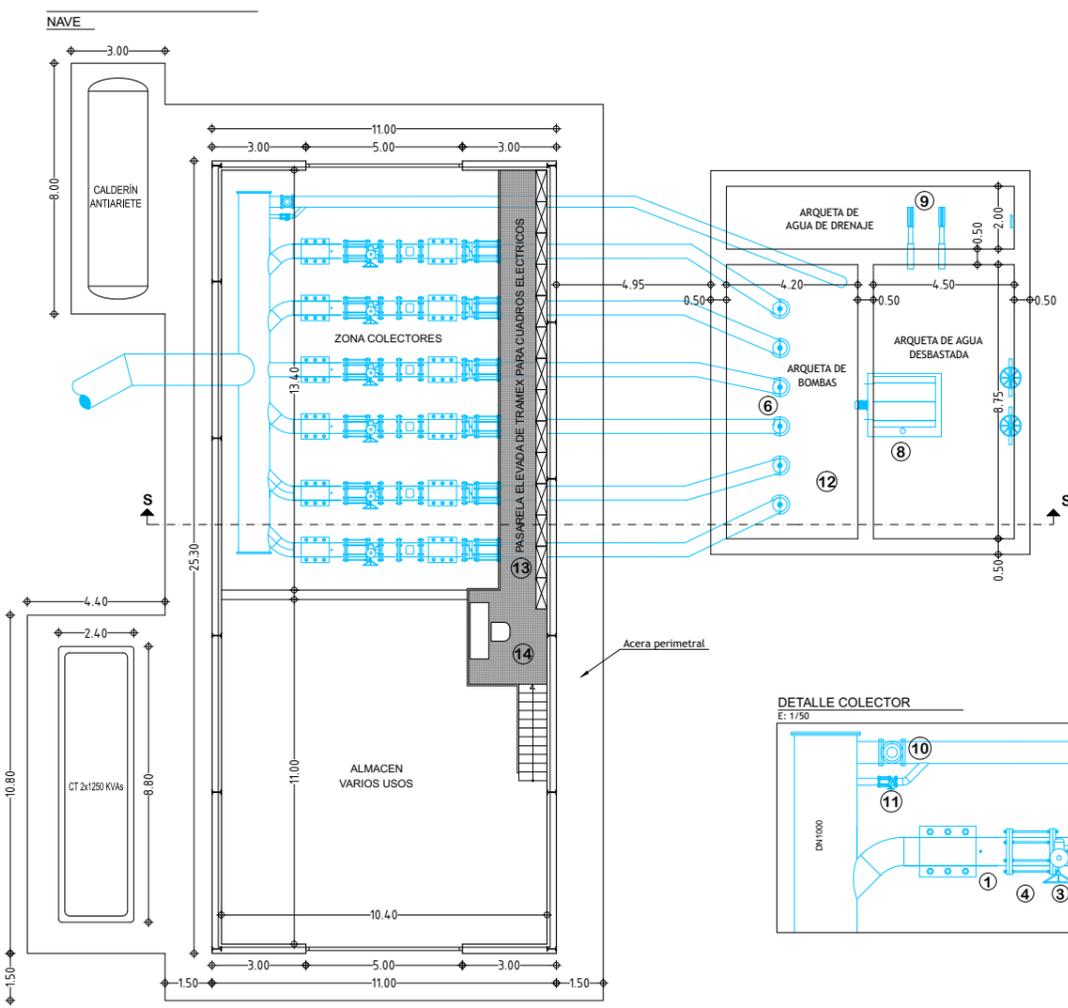
**LEYENDA:**

- Generador fotovoltaico
- Edificio de bombeo
- Cántara de bombeo
- Balsa de espera
- Apoyos
- CS
- CT
- L.A.M.T.
- L.S.M.T.
- Caseta válvulas (balsa regulación)
- Balsa de regulación
- Acceso balsa de regulación

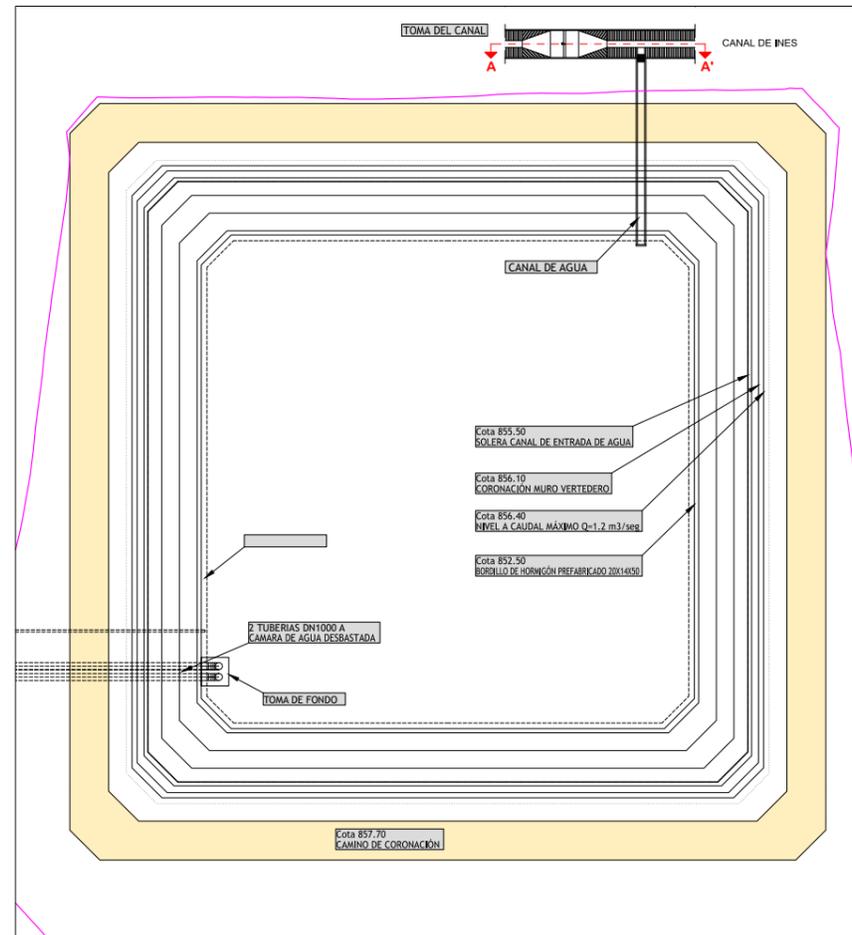




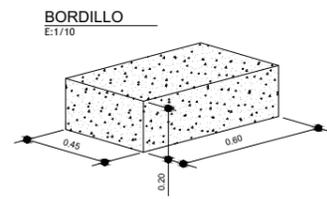
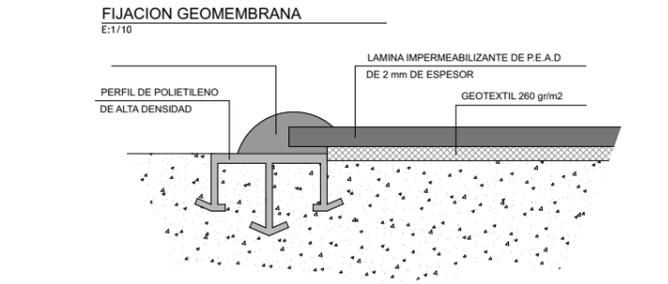
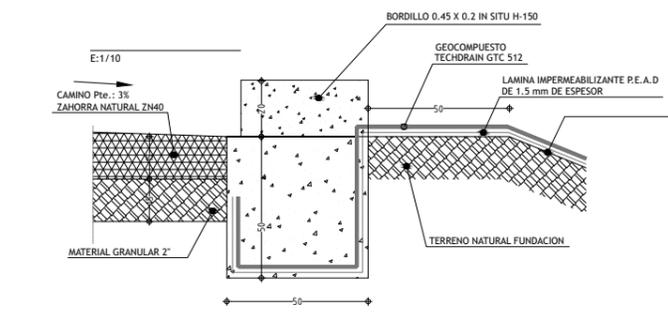
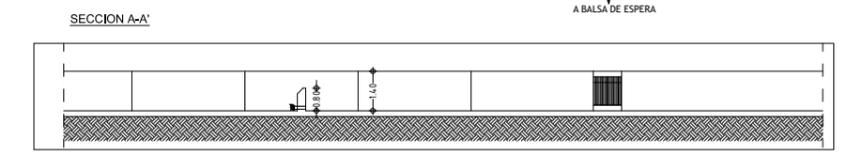
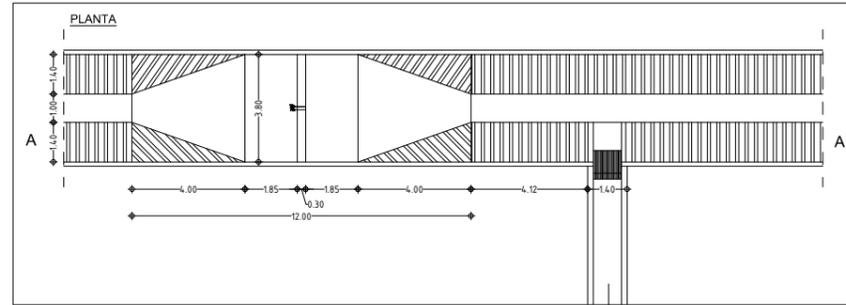
- ① CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO
- ② CARRETE DESMONTAJE
- ③ BOMBA SUMERGIBLE
- ④ TAMIZ AUTOLIMPIANTE
- ⑤ BOMBAS DE ACHIQUE
- ⑥ VALVULA DE ALIVIO
- ⑦ VALVULA DE VACIADO
- ⑧ ALTILO DE TRAMEX



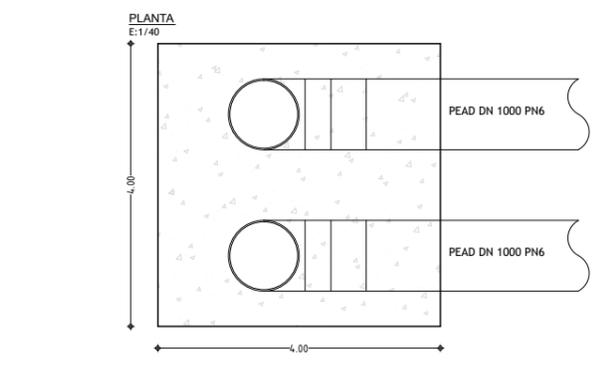
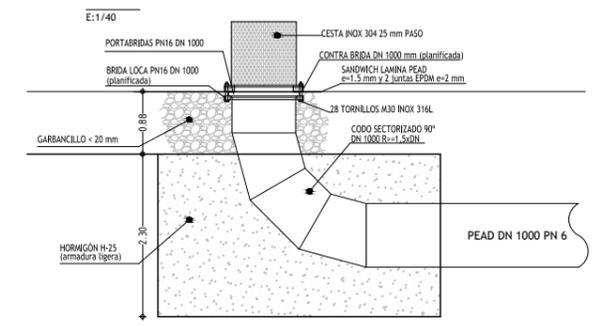
**BALSA DE ESPERA**  
E:1/500



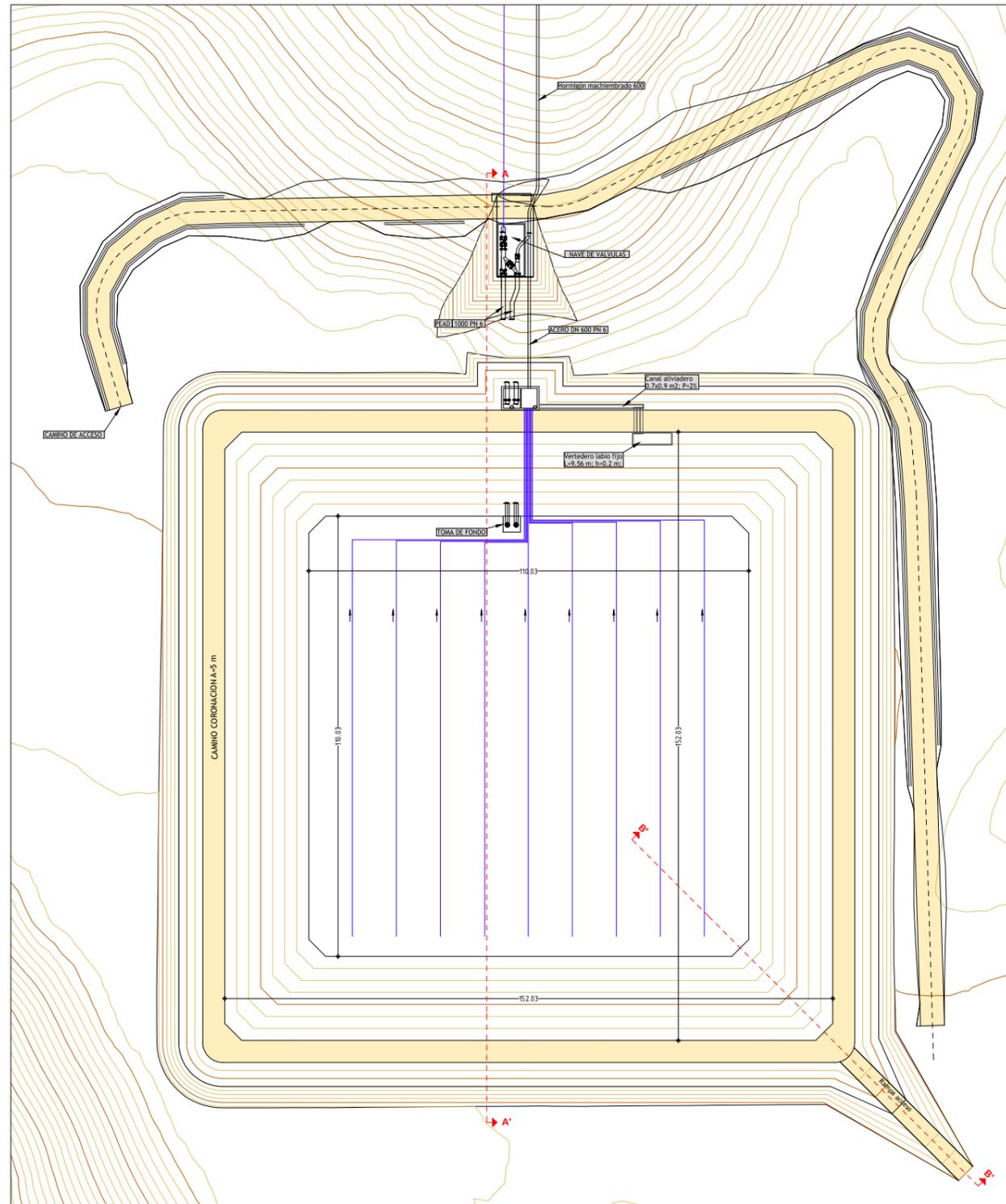
**TOMA DE CANAL**  
E:1/100



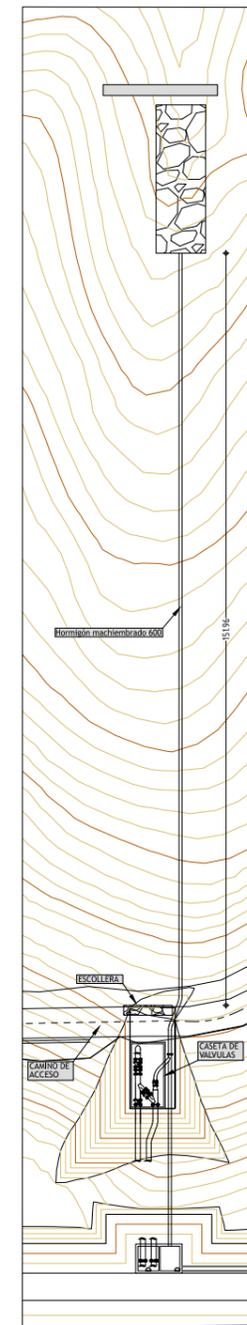
**TUBERIAS DE FONDO**



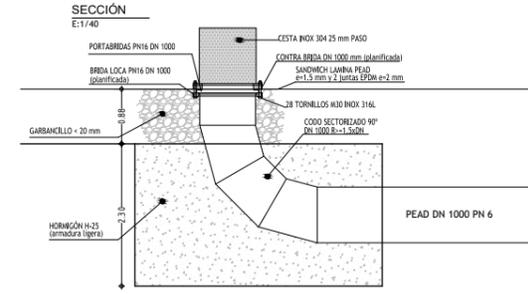
BALSA  
E:1/500



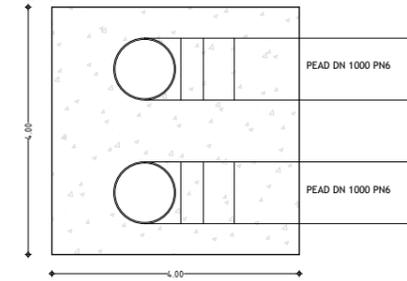
SITUACION CUENCO  
E:1/500



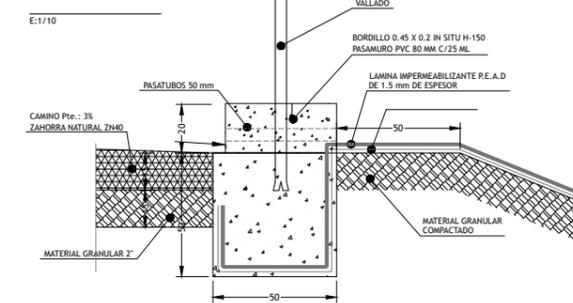
TUBERIAS DE PASADO  
E:1/40



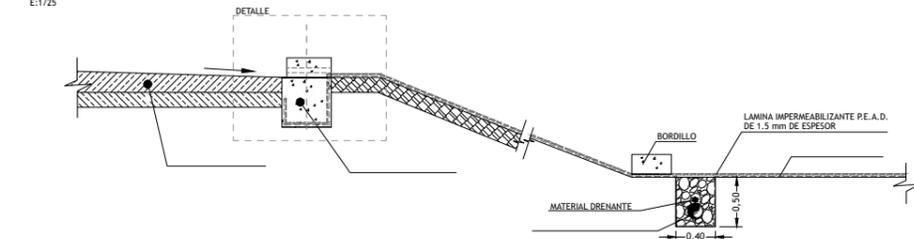
PLANTA  
E:1/40



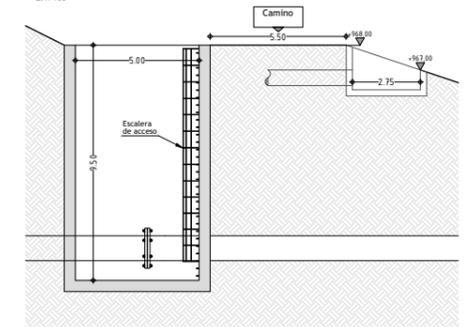
DETALLE  
E:1/10



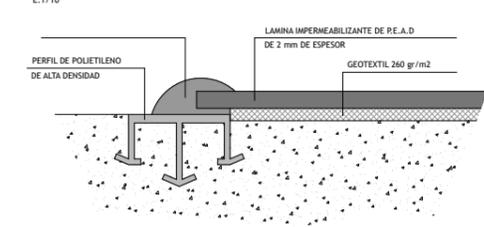
ESQUEMA BALSA  
E:1/25



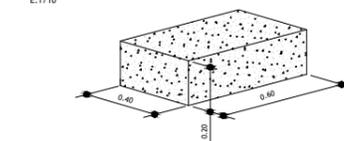
ARQUETA Y SOBRADERO  
E:1/100



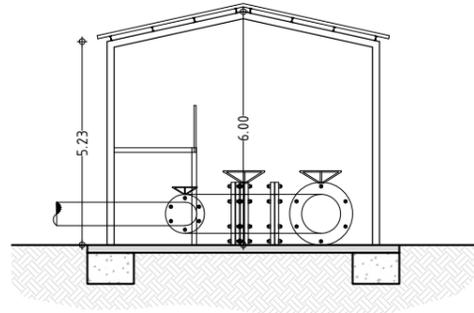
FIJACION GEOMEMBRANA  
E:1/10



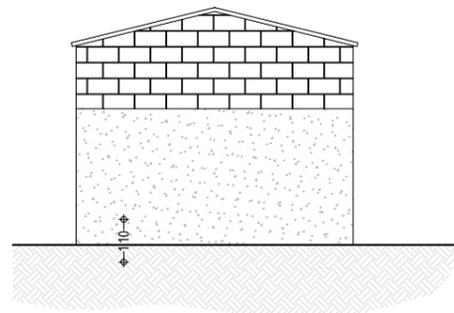
BORDILLO  
E:1/10



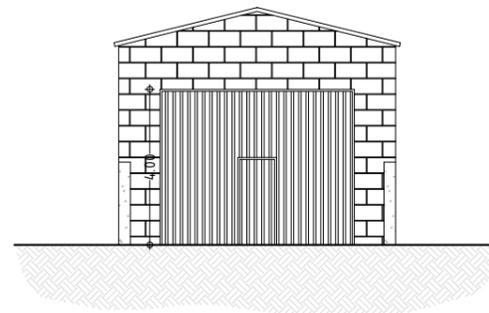
SECCIÓN NAVE  
E:1/100



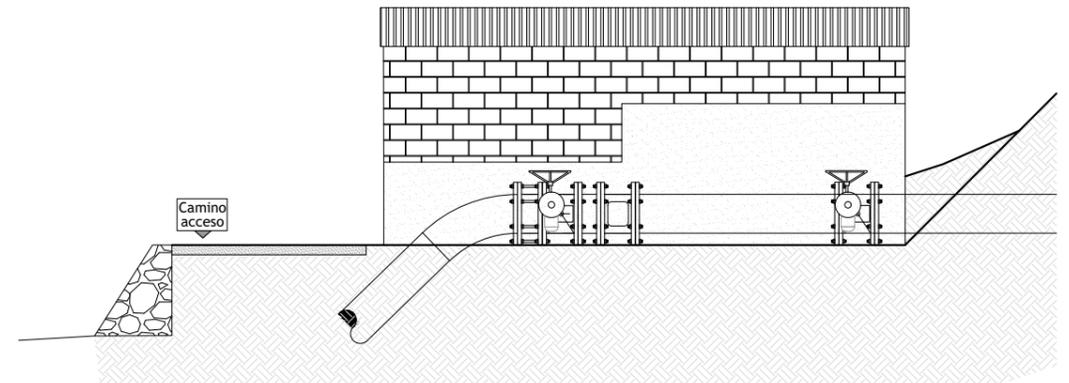
ALZADO TRASERO  
E:1/100



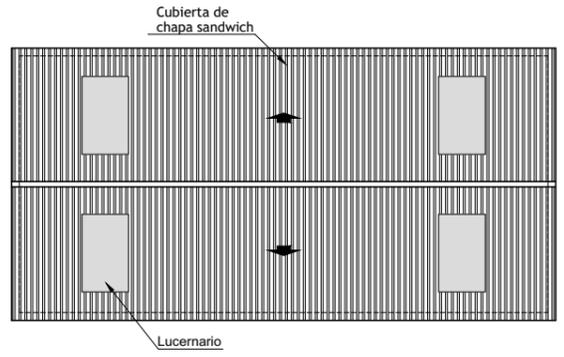
ALZADO FRONTAL  
E:1/100



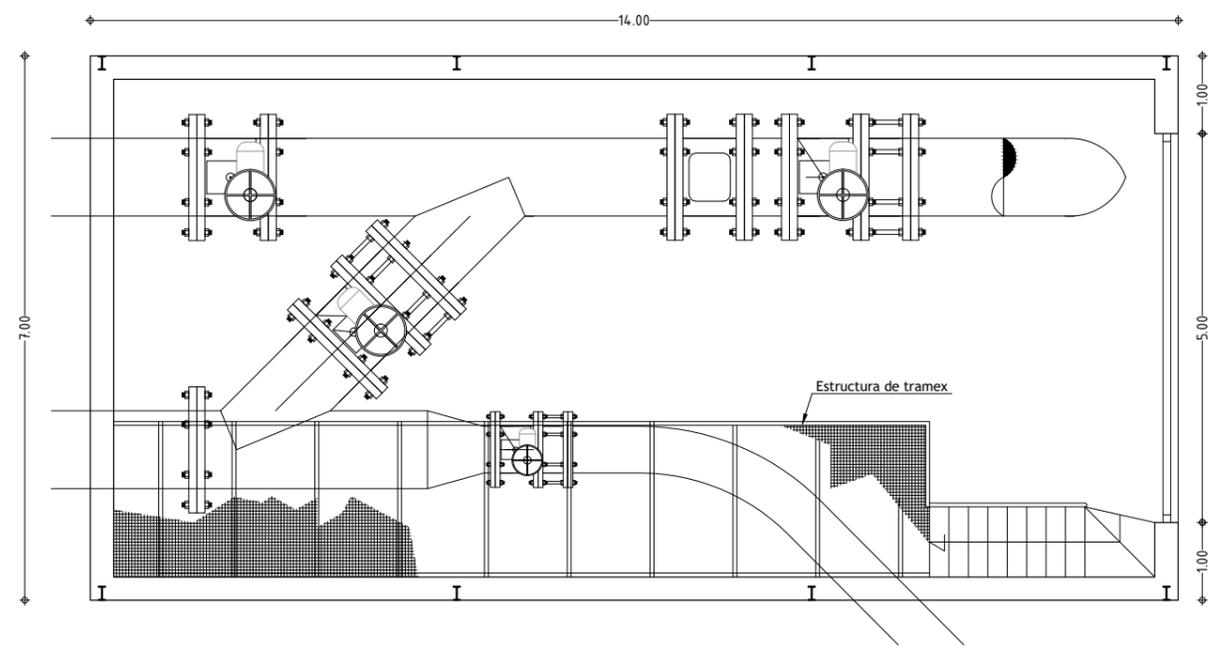
ALZADO LATERAL  
E:1/100



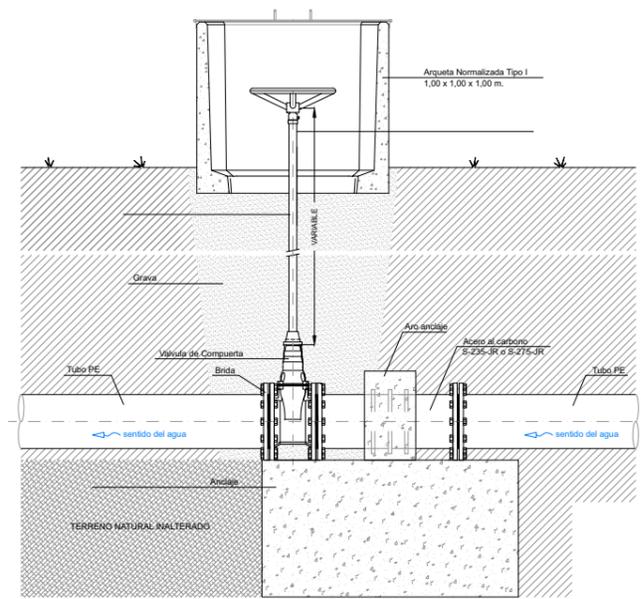
PLANTA DE CUBIERTA  
E:1/100



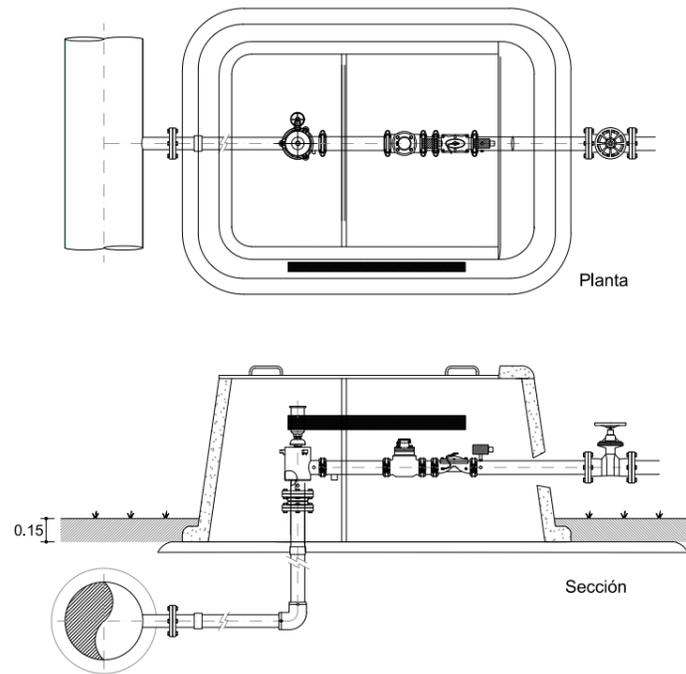
PLANTA  
E:1/50



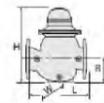
**VÁLVULA DE CORTE**



**HIDRANTE TIPO**

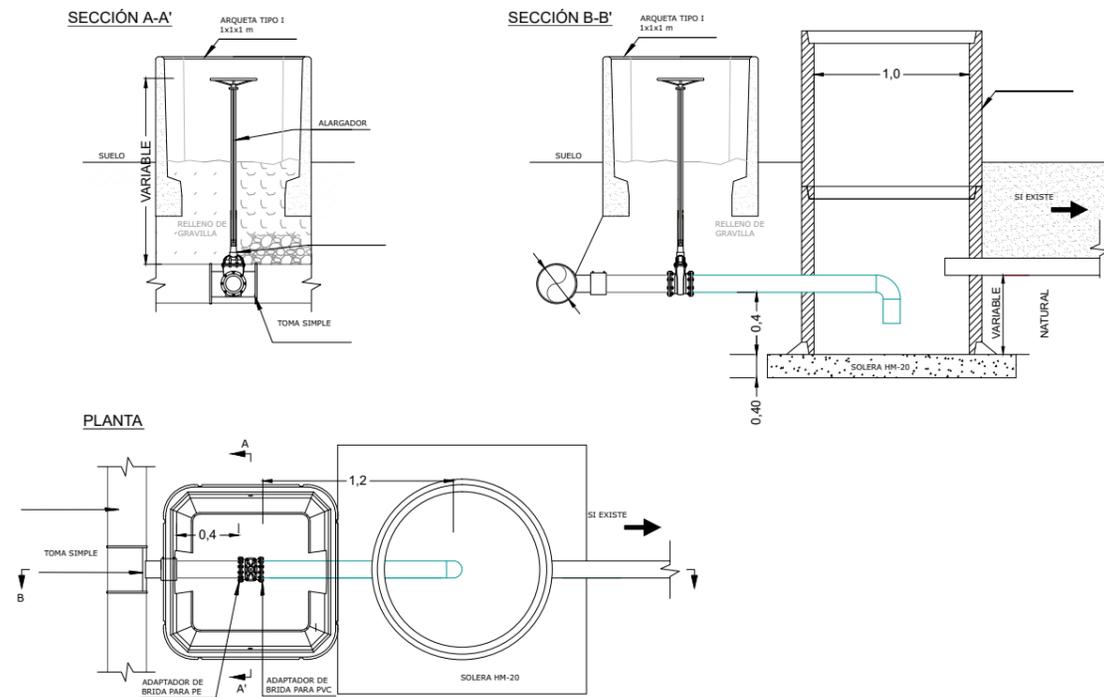


SERIE 900

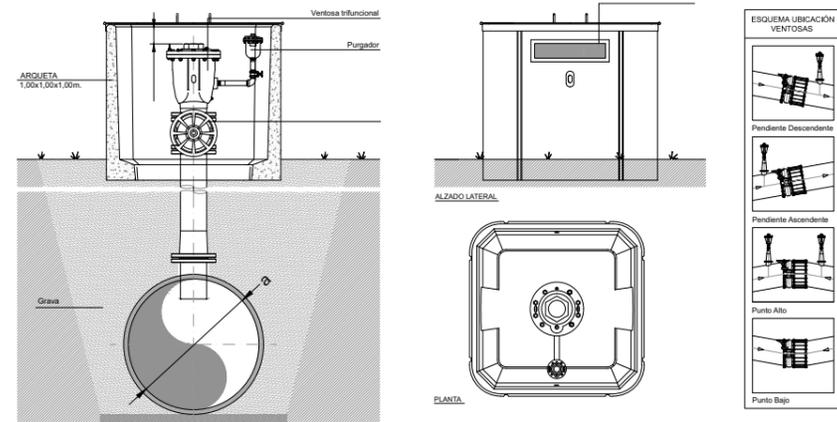


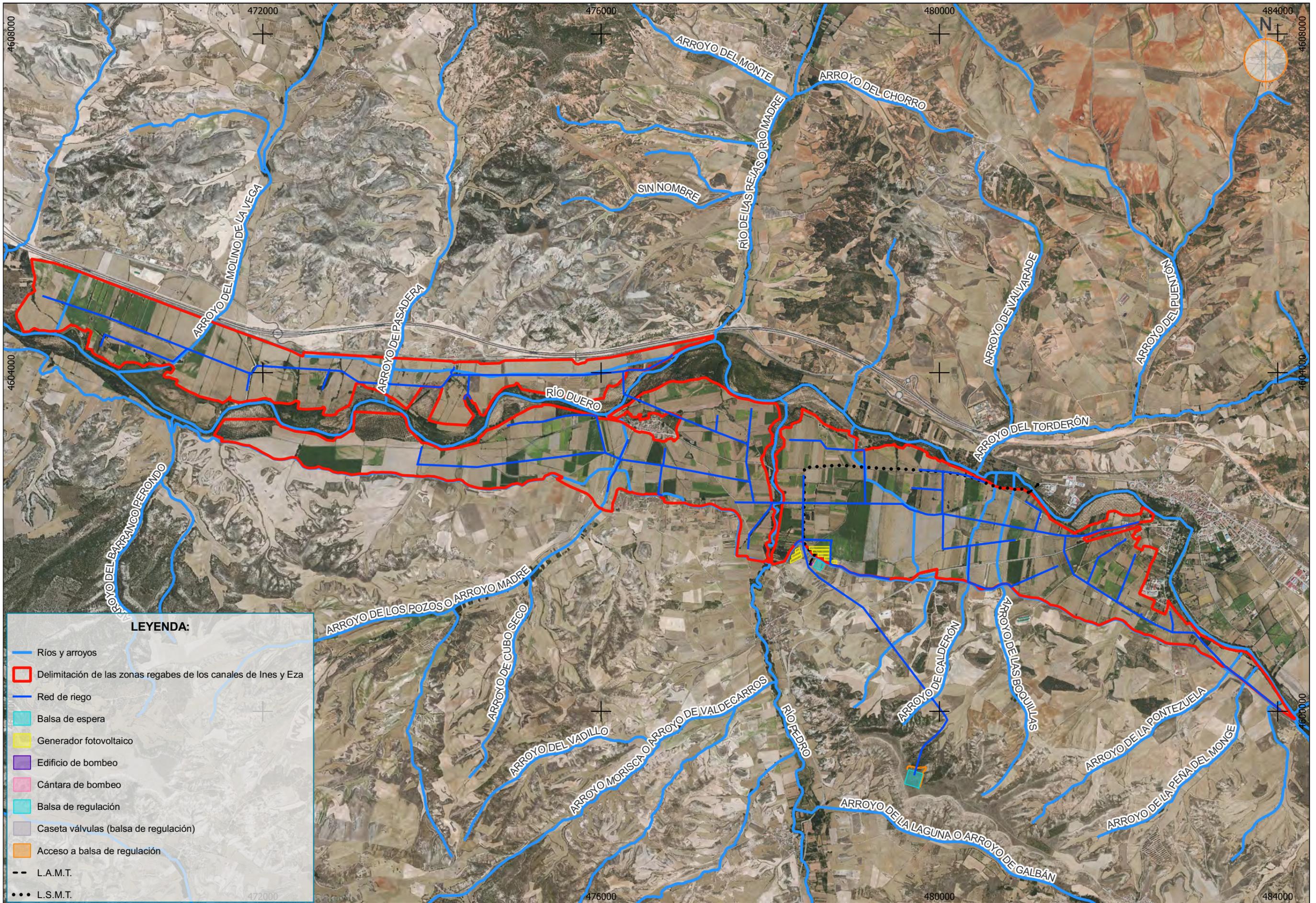
Connection Type	Flanged		
Size	DN80	DN100	DN150
L (mm)	300	350	500
W (mm)	210	250	380
H (mm)	382	447	602
R (mm)	123	137	216
Weight (kg)	23.0	31.0	71.0

**DESAGÜE**



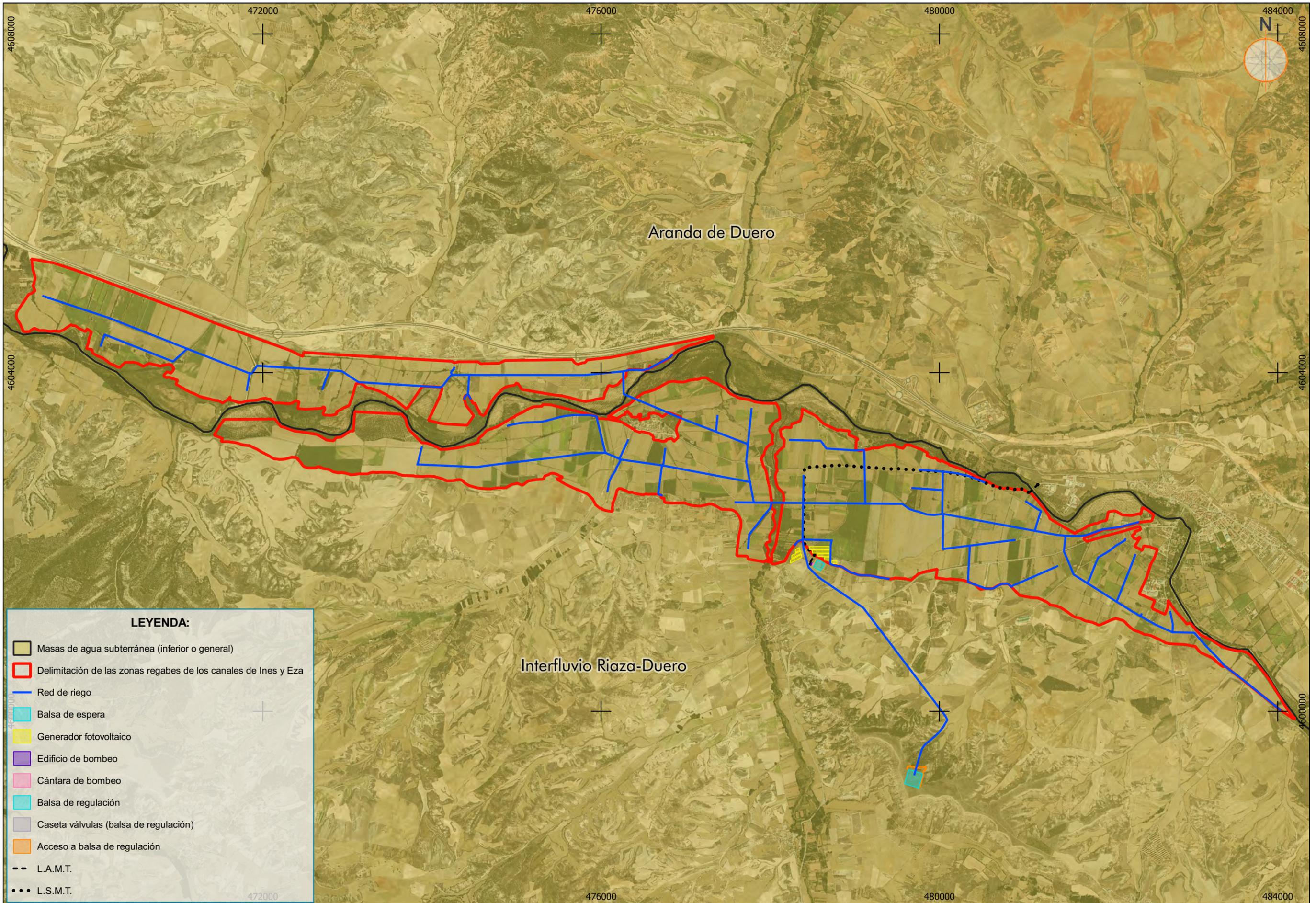
**VENTOSA**





**LEYENDA:**

- Ríos y arroyos
- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Red de riego
- Balsa de espera
- Generador fotovoltaico
- Edificio de bombeo
- Cántara de bombeo
- Balsa de regulación
- Caseta válvulas (balsa de regulación)
- Acceso a balsa de regulación
- - - L.A.M.T.
- . . . L.S.M.T.



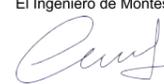
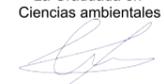
**LEYENDA:**

- Masas de agua subterránea (inferior o general)
- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Red de riego
- Balsa de espera
- Generador fotovoltaico
- Edificio de bombeo
- Cántara de bombeo
- Balsa de regulación
- Caseta válvulas (balsa de regulación)
- Acceso a balsa de regulación
- L.A.M.T.
- L.S.M.T.

 GOBIERNO DE ESPAÑA	 MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN	 SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS	 INSTITUTO TECNOLÓGICO AGRARIO
---	--	--	--

**Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de modernización de regadío en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)**

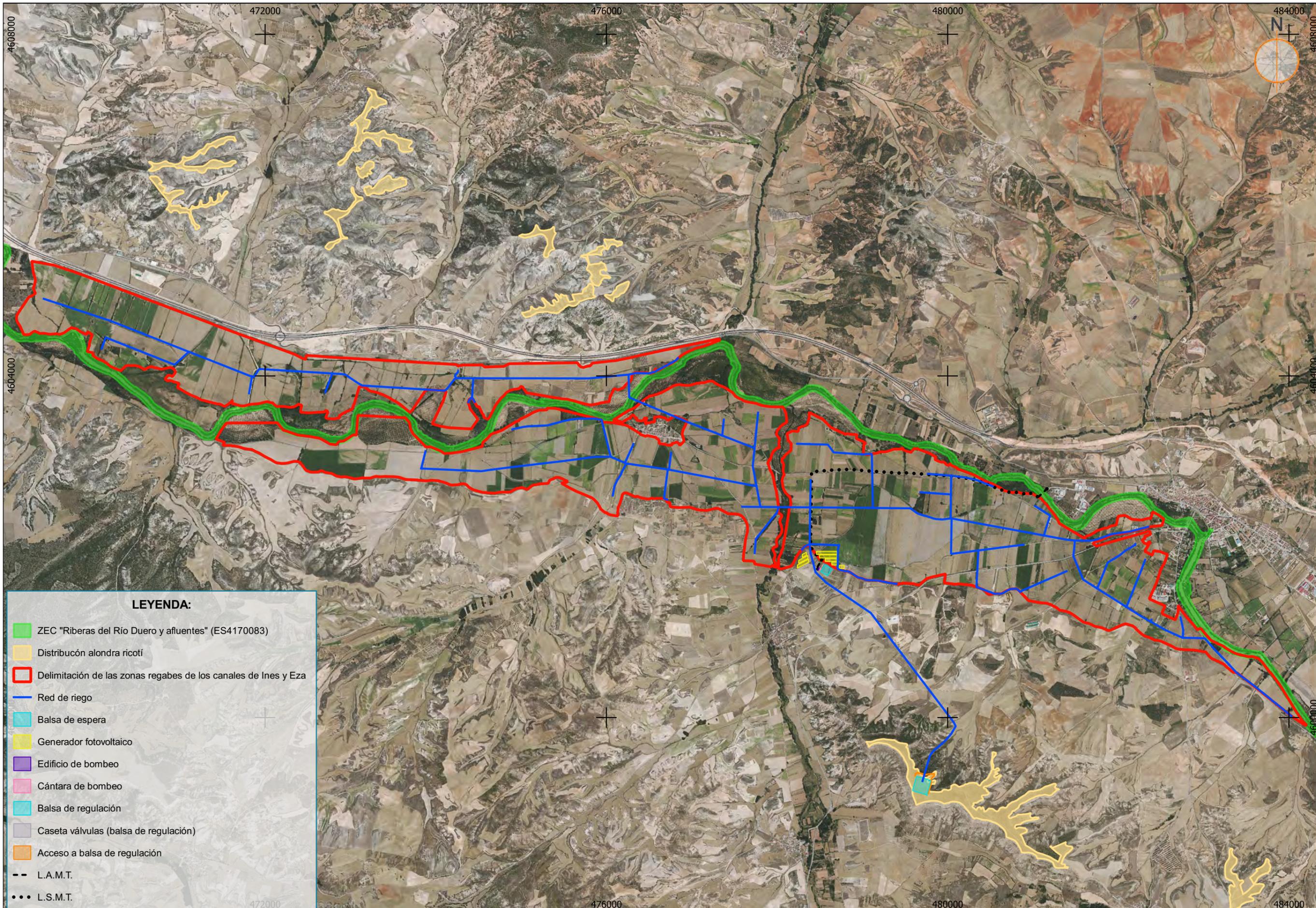
AUTORES DE LA EIA:

 El Ingeniero de Montes <b>ZENIT INGENIERIA</b> Asier Saiz Rojo	 La Graduada en Ciencias ambientales <b>ZENIT INGENIERIA</b> Inés López Martínez
---	--

FECHA:  
 Octubre 2023  
 ESCALA:  
 1:40.000

TITULO DE PLANO:  
**Condicionantes ambientales:**  
 Masas subterráneas (hidrogeología)

PLANO Nº:  
 6  
 Hoja 2 de 5



**LEYENDA:**

- ZEC "Riberas del Río Duero y afluentes" (ES4170083)
- Distribución alondra ricotí
- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Red de riego
- Balsa de espera
- Generador fotovoltaico
- Edificio de bombeo
- Cántara de bombeo
- Balsa de regulación
- Caseta válvulas (balsa de regulación)
- Acceso a balsa de regulación
- L.A.M.T.
- L.S.M.T.



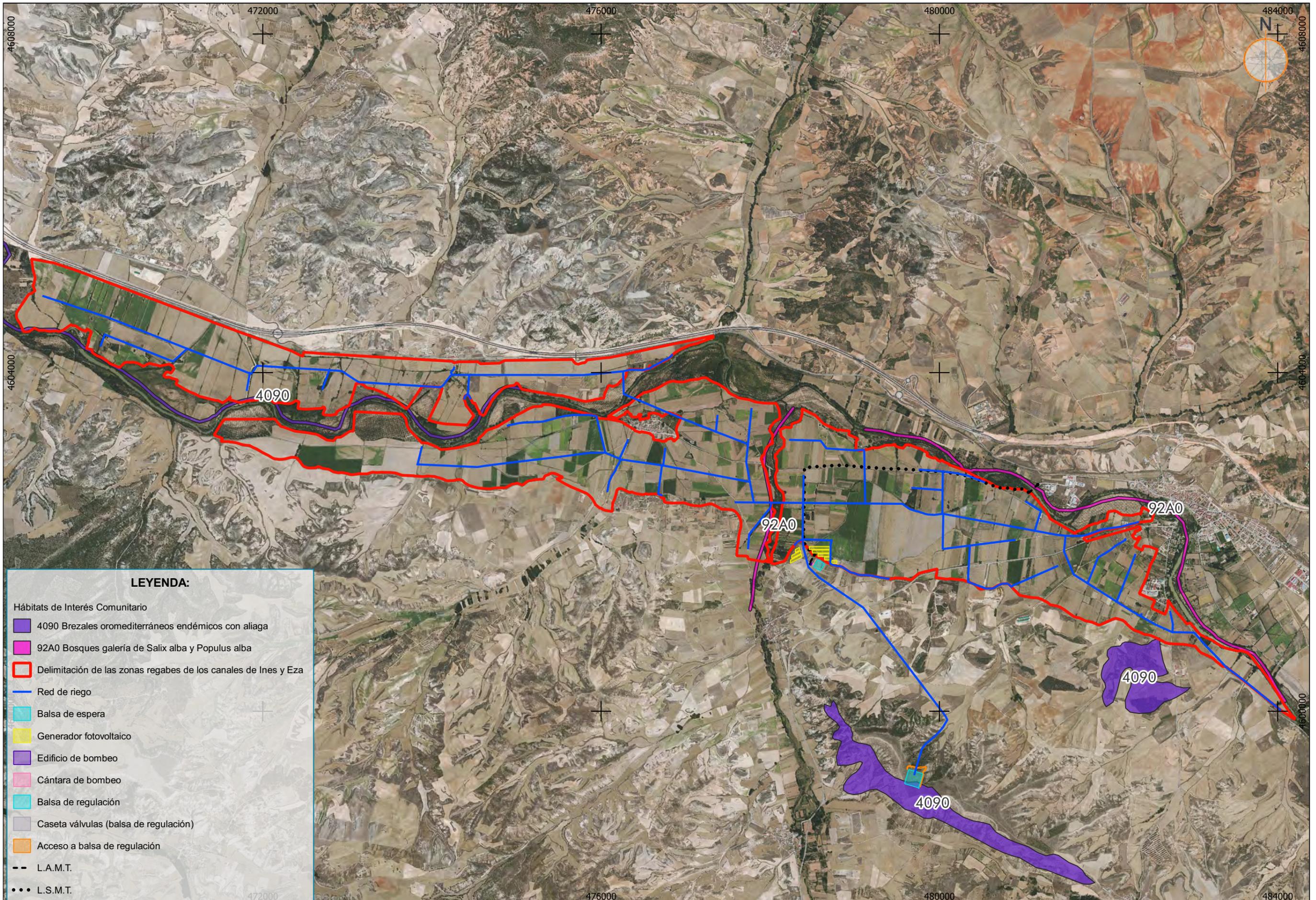
**Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de modernización de regadío en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)**

AUTORES DE LA EIA: El Ingeniero de Montes La Graduada en Ciencias ambientales  
**ZENIT INGENIERIA** *Asier Saiz Rojo* *Inés López Martínez*

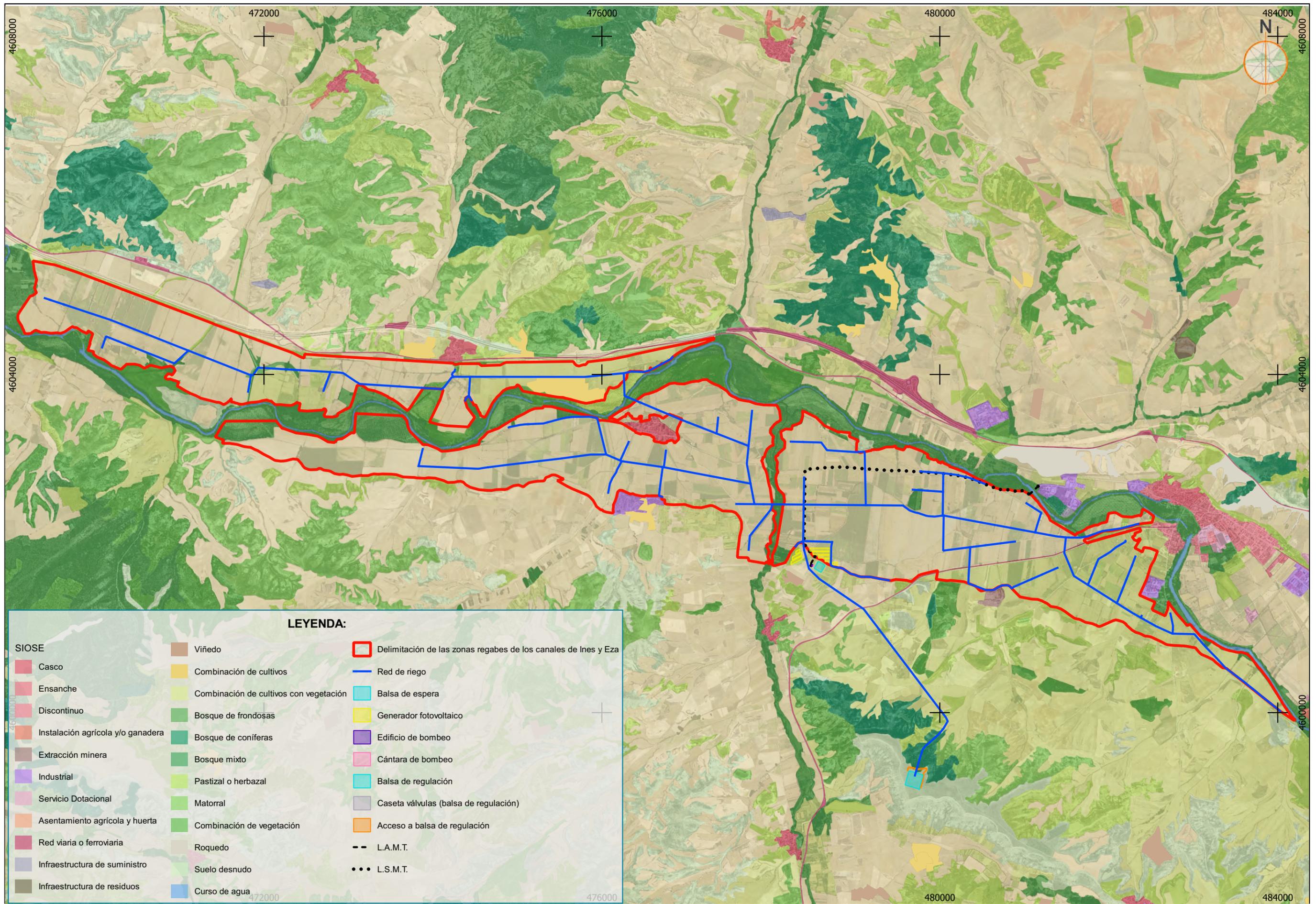
FECHA: Octubre 2023  
 ESCALA: 1:40.000

TITULO DE PLANO: **Condicionantes ambientales:**  
 Red Natura 2000 y otras áreas protegidas

PLANO Nº: 6  
 Hoja 3 de 5



- Hábitats de Interés Comunitario
- 4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
  - 92A0 Bosques galería de Salix alba y Populus alba
  - Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
  - Red de riego
  - Balsa de espera
  - Generador fotovoltaico
  - Edificio de bombeo
  - Cántara de bombeo
  - Balsa de regulación
  - Caseta válvulas (balsa de regulación)
  - Acceso a balsa de regulación
  - L.A.M.T.
  - L.S.M.T.

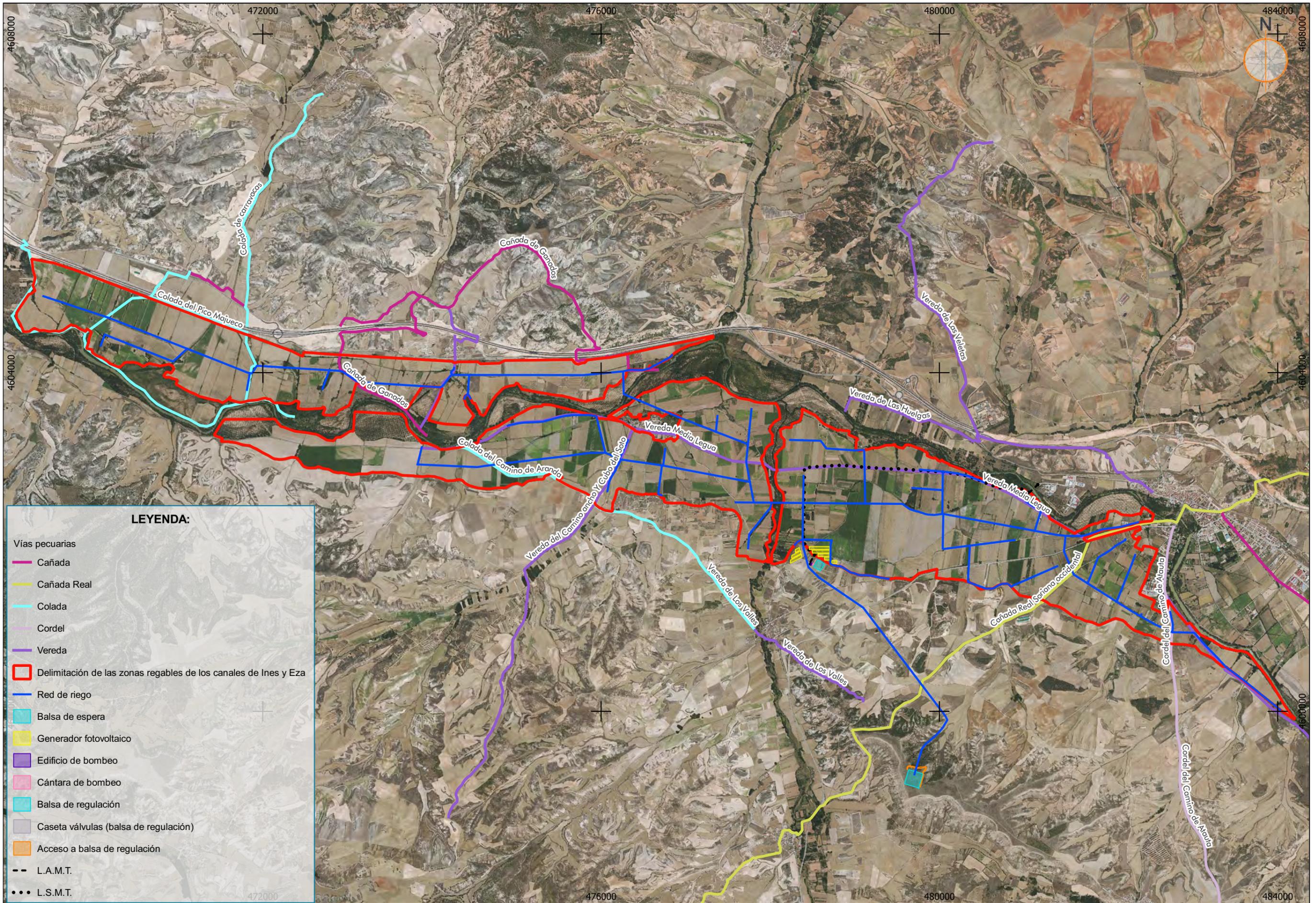


**LEYENDA:**

**SIOSE**

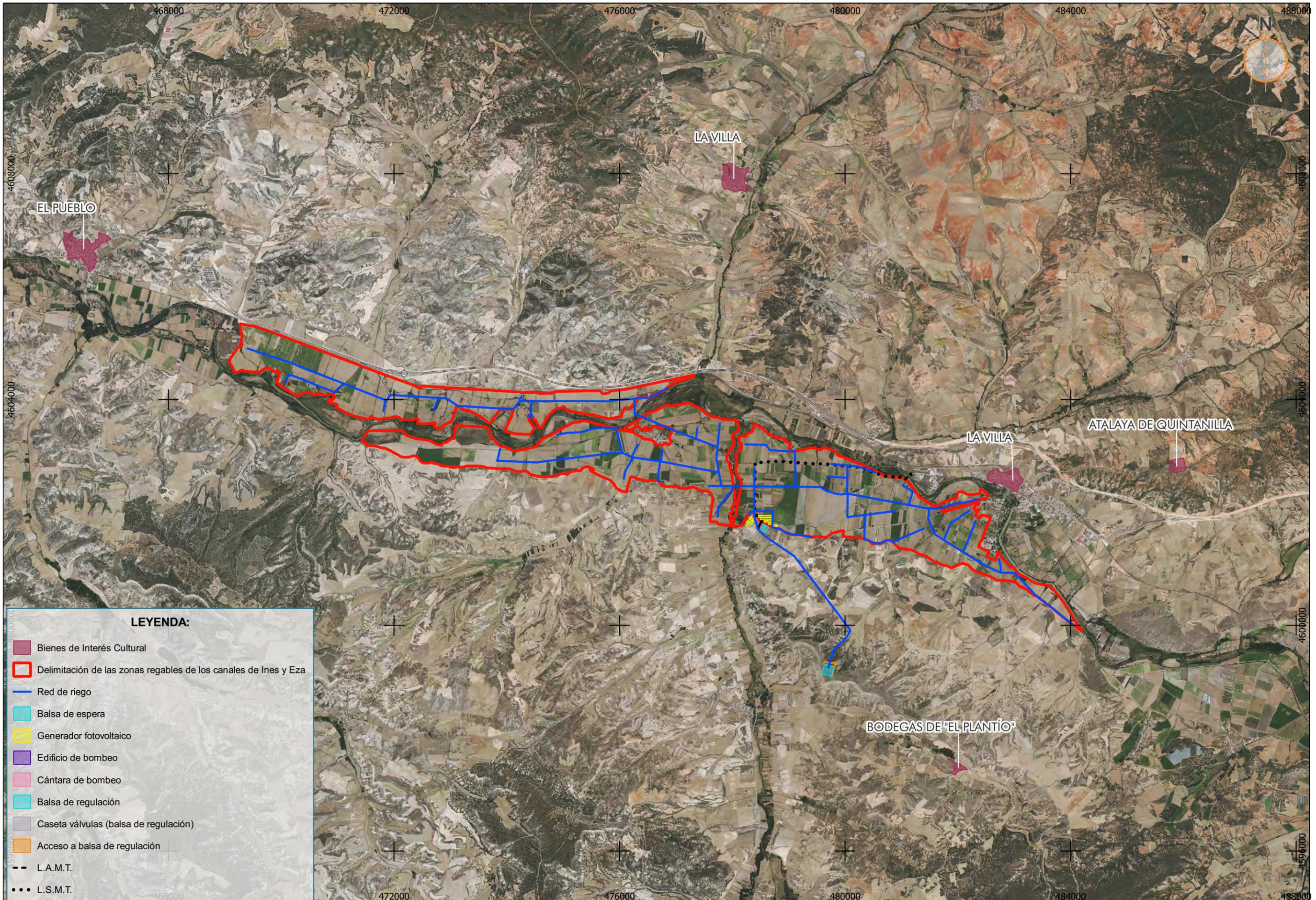
- Casco
- Ensanche
- Discontinuo
- Instalación agrícola y/o ganadera
- Extracción minera
- Industrial
- Servicio Dotacional
- Asentamiento agrícola y huerta
- Red viaria o ferroviaria
- Infraestructura de suministro
- Infraestructura de residuos
- Viñedo
- Combinación de cultivos
- Combinación de cultivos con vegetación
- Bosque de frondosas
- Bosque de coníferas
- Bosque mixto
- Pastizal o herbazal
- Matorral
- Combinación de vegetación
- Roquedo
- Suelo desnudo
- Curso de agua

- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Red de riego
- Balsa de espera
- Generador fotovoltaico
- Edificio de bombeo
- Cántara de bombeo
- Balsa de regulación
- Caseta válvulas (balsa de regulación)
- Acceso a balsa de regulación
- L.A.M.T.
- L.S.M.T.



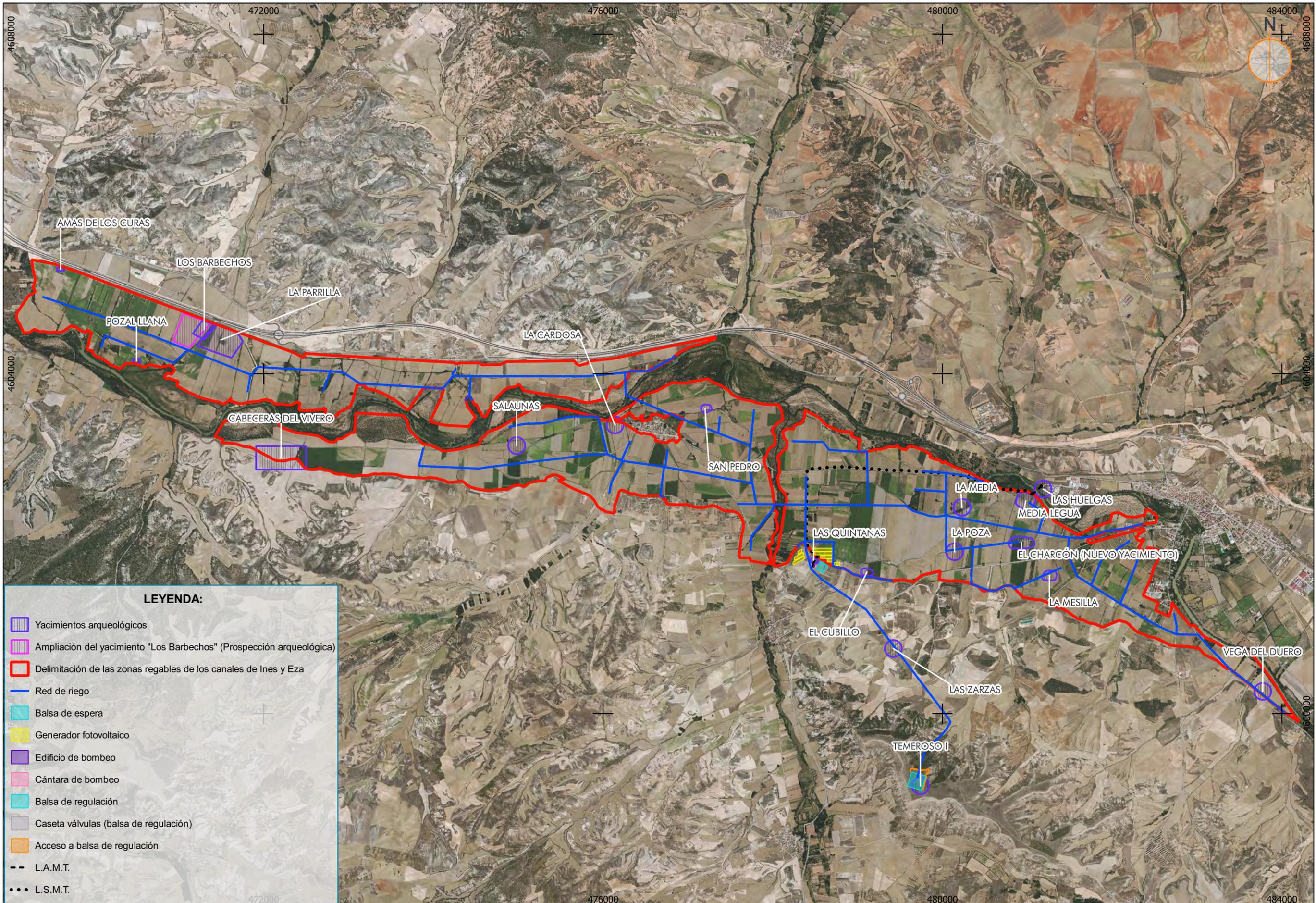
**LEYENDA:**

- Vías pecuarias
- Cañada
- Cañada Real
- Colada
- Cordel
- Vereda
- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Red de riego
- Balsa de espera
- Generador fotovoltaico
- Edificio de bombeo
- Cántara de bombeo
- Balsa de regulación
- Caseta válvulas (balsa de regulación)
- Acceso a balsa de regulación
- - L.A.M.T.
- L.S.M.T.



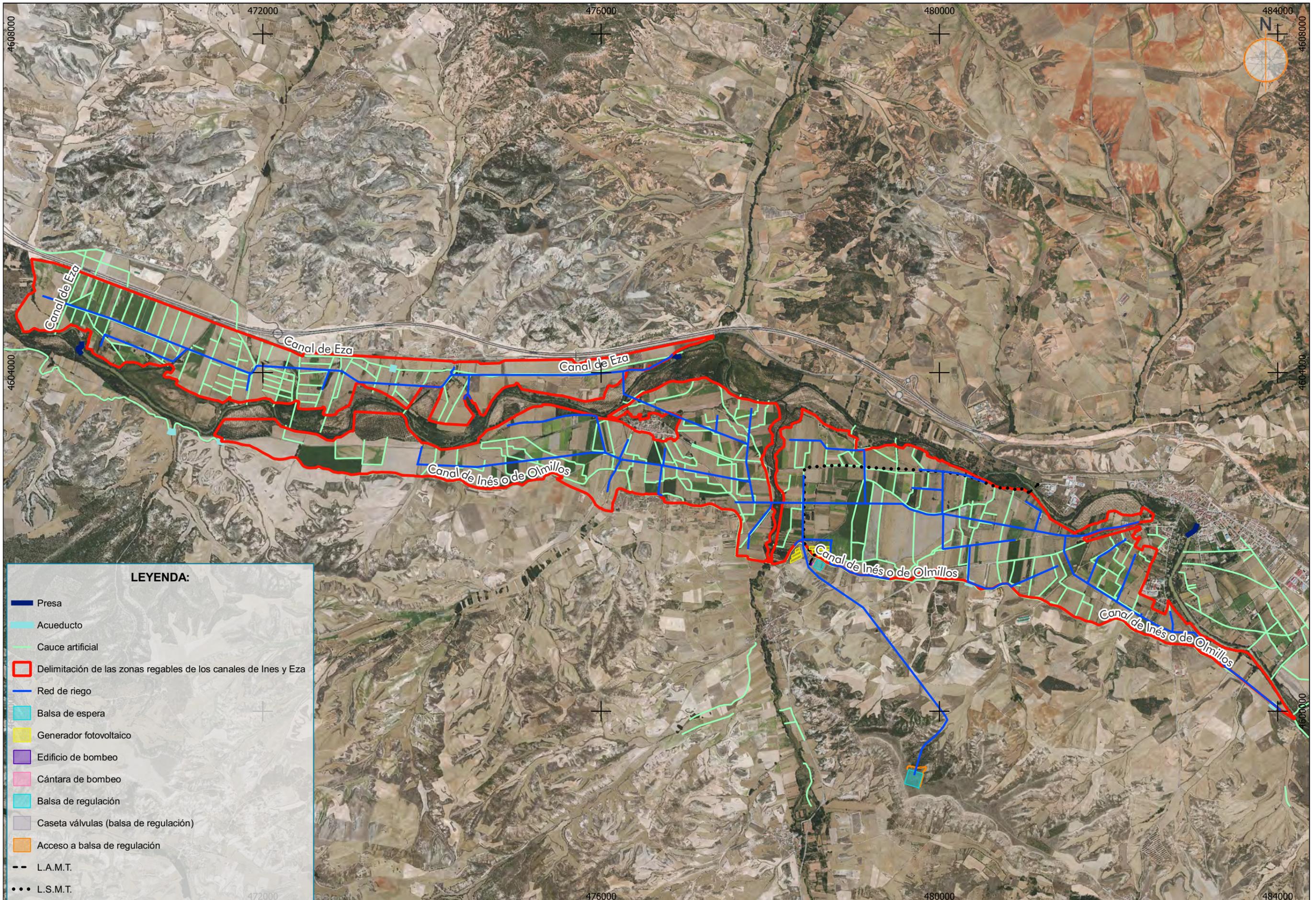
**LEYENDA:**

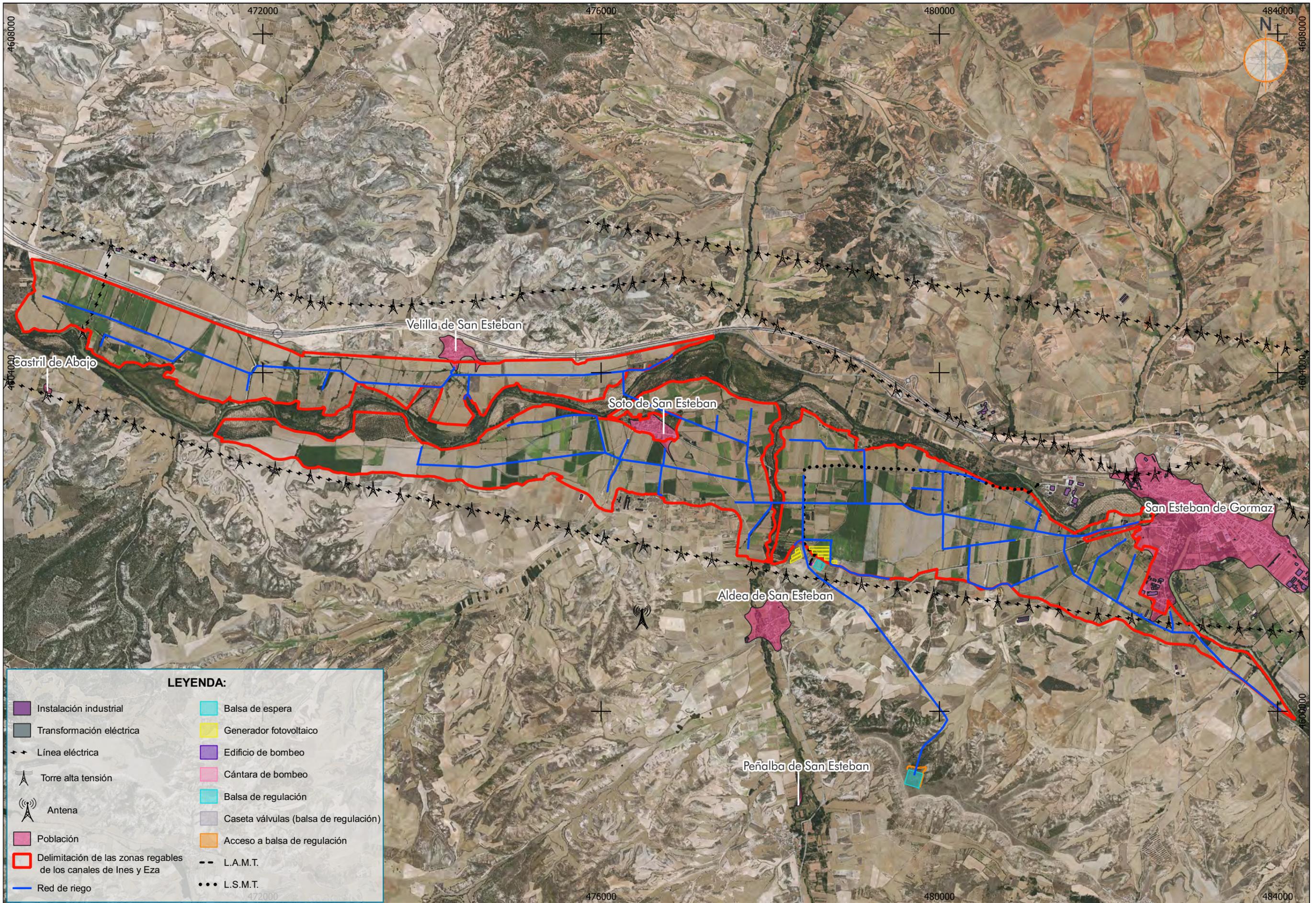
- Bienes de Interés Cultural
- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Red de riego
- Balsa de espera
- Generador fotovoltaico
- Edificio de bombeo
- Cántara de bombeo
- Balsa de regulación
- Caseta válvulas (balsa de regulación)
- Acceso a balsa de regulación
- L.A.M.T.
- L.S.M.T.



**LEYENDA:**

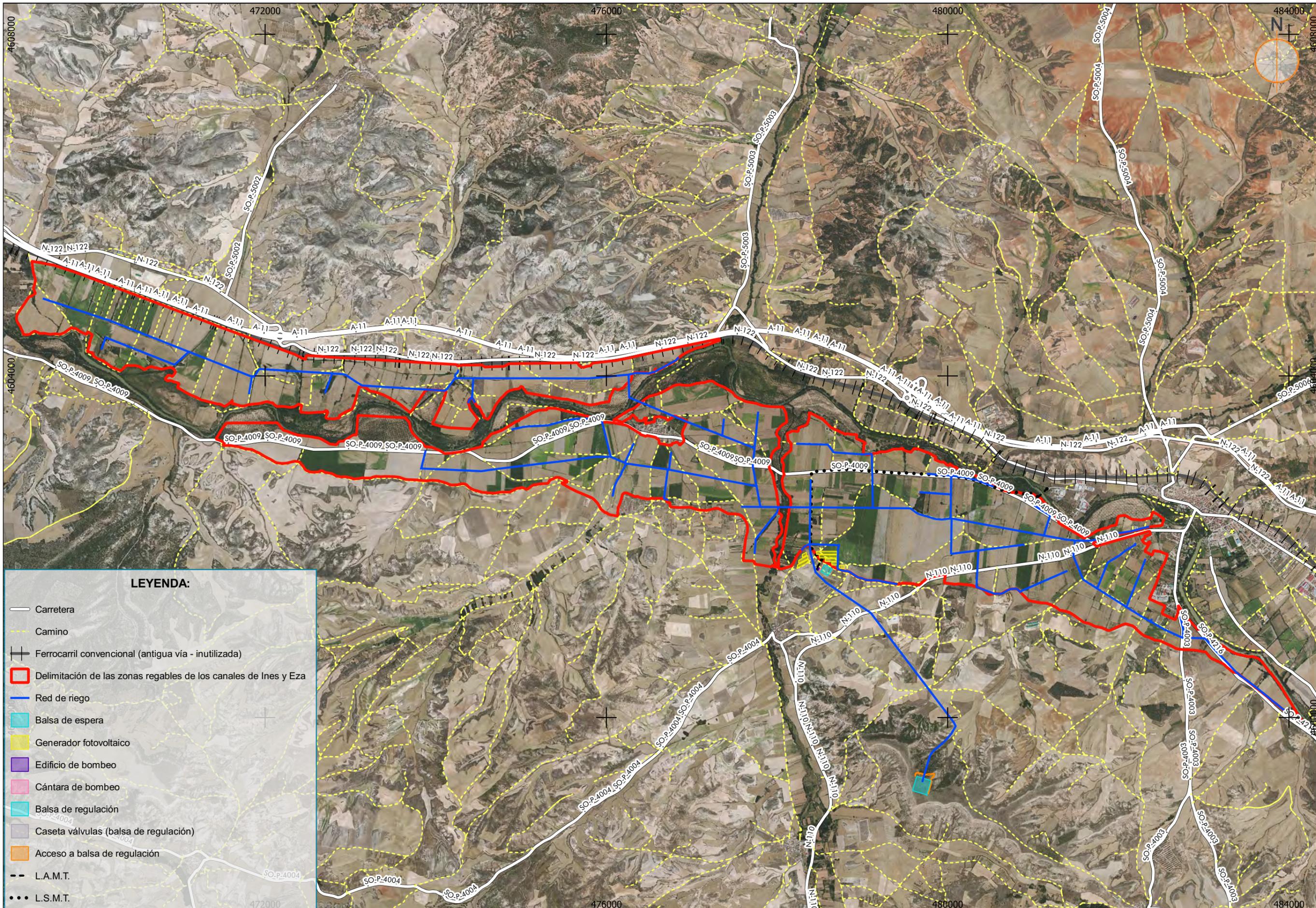
-  Yacimientos arqueológicos
-  Ampliación del yacimiento "Los Barbechos" (Prospección arqueológica)
-  Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
-  Red de riego
-  Balsa de espera
-  Generador fotovoltaico
-  Edificio de bombeo
-  Cántara de bombeo
-  Balsa de regulación
-  Caseta válvulas (balsa de regulación)
-  Acceso a balsa de regulación
-  L.A.M.T.
-  L.S.M.T.





**LEYENDA:**

Instalación industrial	Balsa de espera
Transformación eléctrica	Generador fotovoltaico
Línea eléctrica	Edificio de bombeo
Torre alta tensión	Cántara de bombeo
Antena	Balsa de regulación
Población	Caseta válvulas (balsa de regulación)
Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza	Acceso a balsa de regulación
Red de riego	L.A.M.T.
	L.S.M.T.



**LEYENDA:**

- Carretera
- Camino
- + Ferrocarril convencional (antigua vía - inutilizada)
- Delimitación de las zonas regables de los canales de Ines y Eza
- Red de riego
- Balsa de espera
- Generador fotovoltaico
- Edificio de bombeo
- Cántara de bombeo
- Balsa de regulación
- Caseta válvulas (balsa de regulación)
- Acceso a balsa de regulación
- - - L.A.M.T.
- L.S.M.T.

**Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de modernización de regadío en las zonas regables de los canales de Ines y Eza (Soria)**

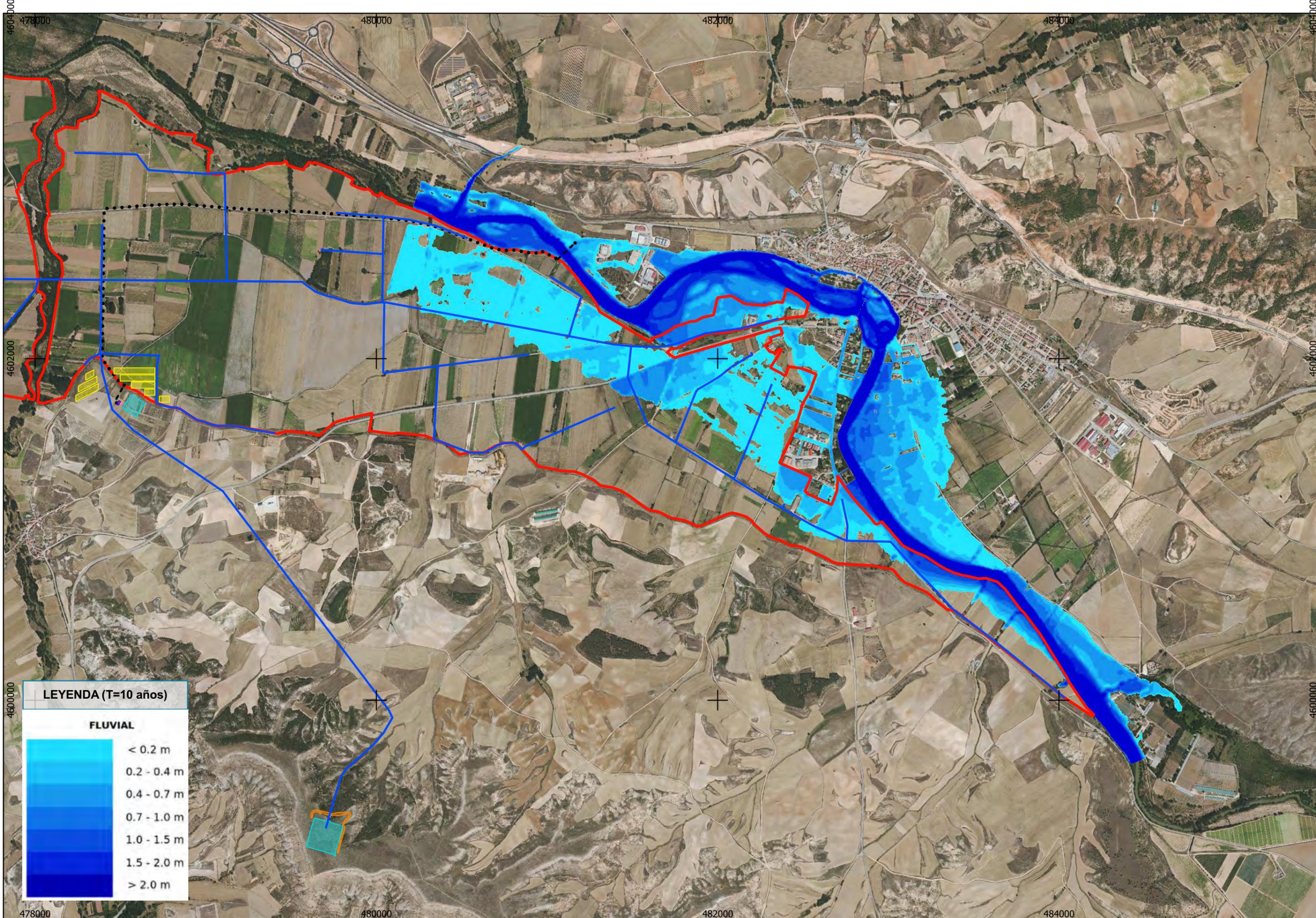
AUTORES DE LA EIA: El Ingeniero de Montes La Graduada en Ciencias ambientales

**ZENIT INGENIERIA** *Asier Saiz Rojo* *Inés López Martínez*

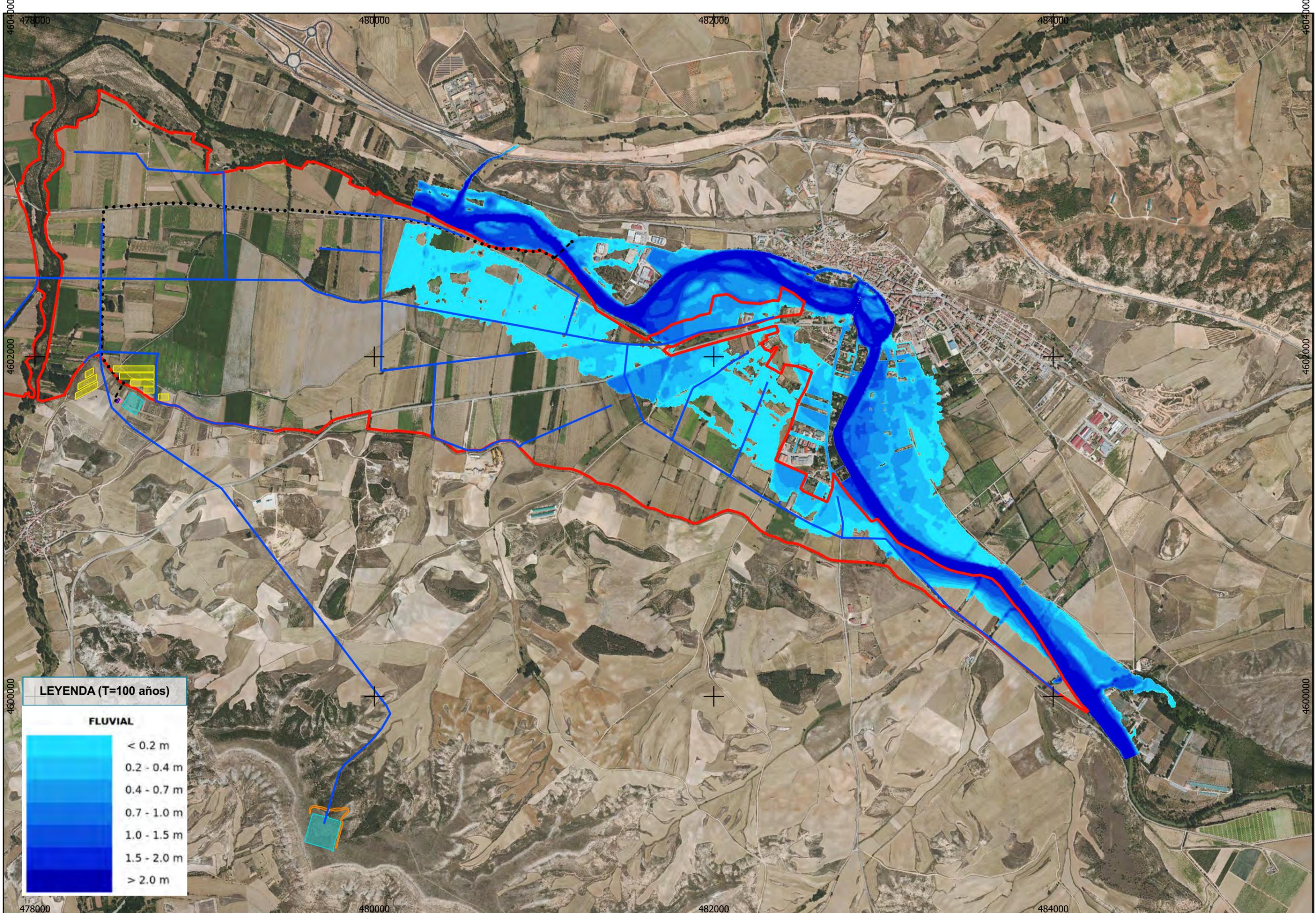
FECHA: Octubre 2023  
 ESCALA: 1:40.000

TITULO DE PLANO: **Condicionantes socioeconómicos:**  
 Infraestructuras (3)

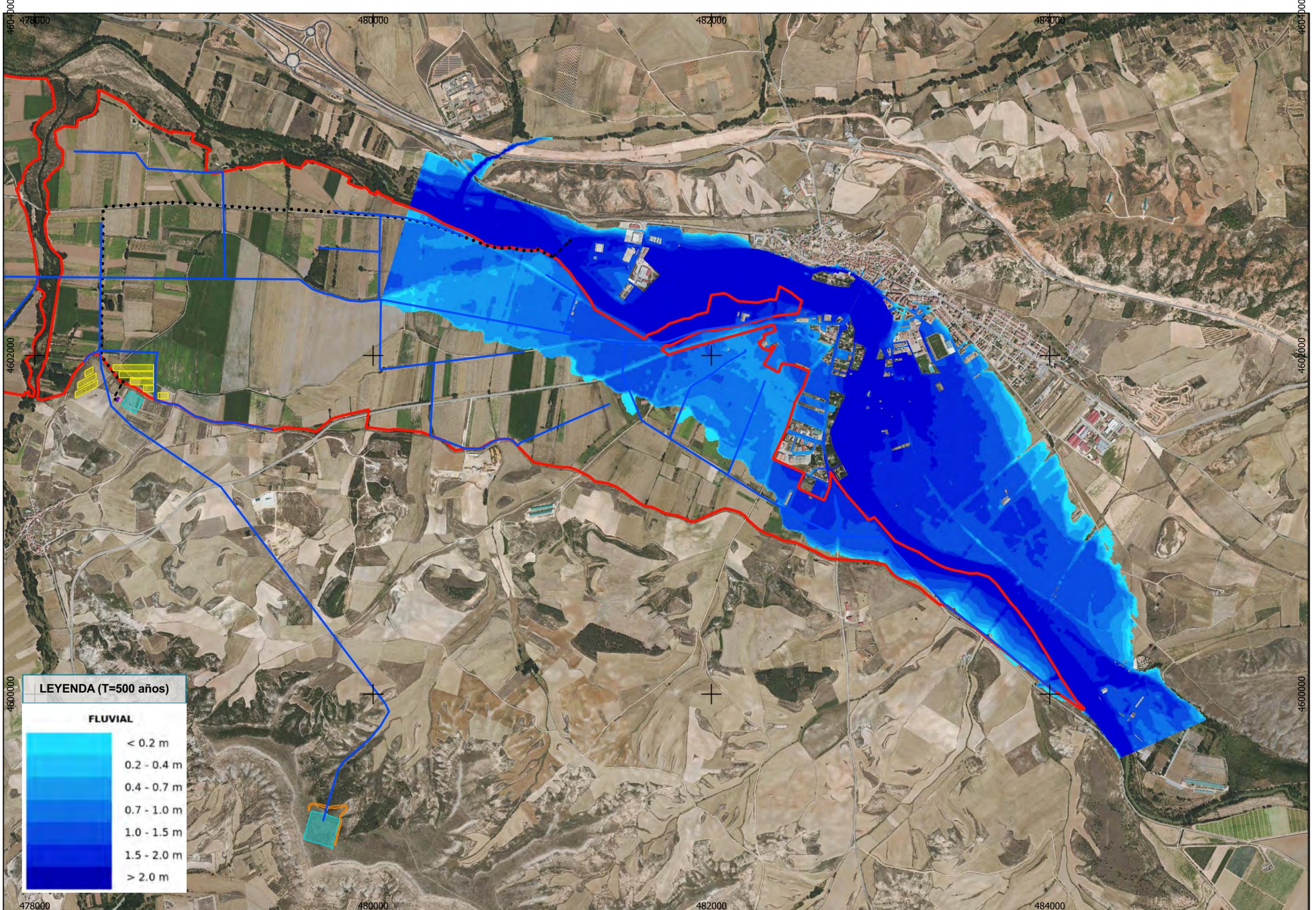
PLANO Nº: 7  
 Hoja 6 de 6



LEYENDA (T=10 años)	
<b>FLUVIAL</b>	
	< 0.2 m
	0.2 - 0.4 m
	0.4 - 0.7 m
	0.7 - 1.0 m
	1.0 - 1.5 m
	1.5 - 2.0 m
	> 2.0 m



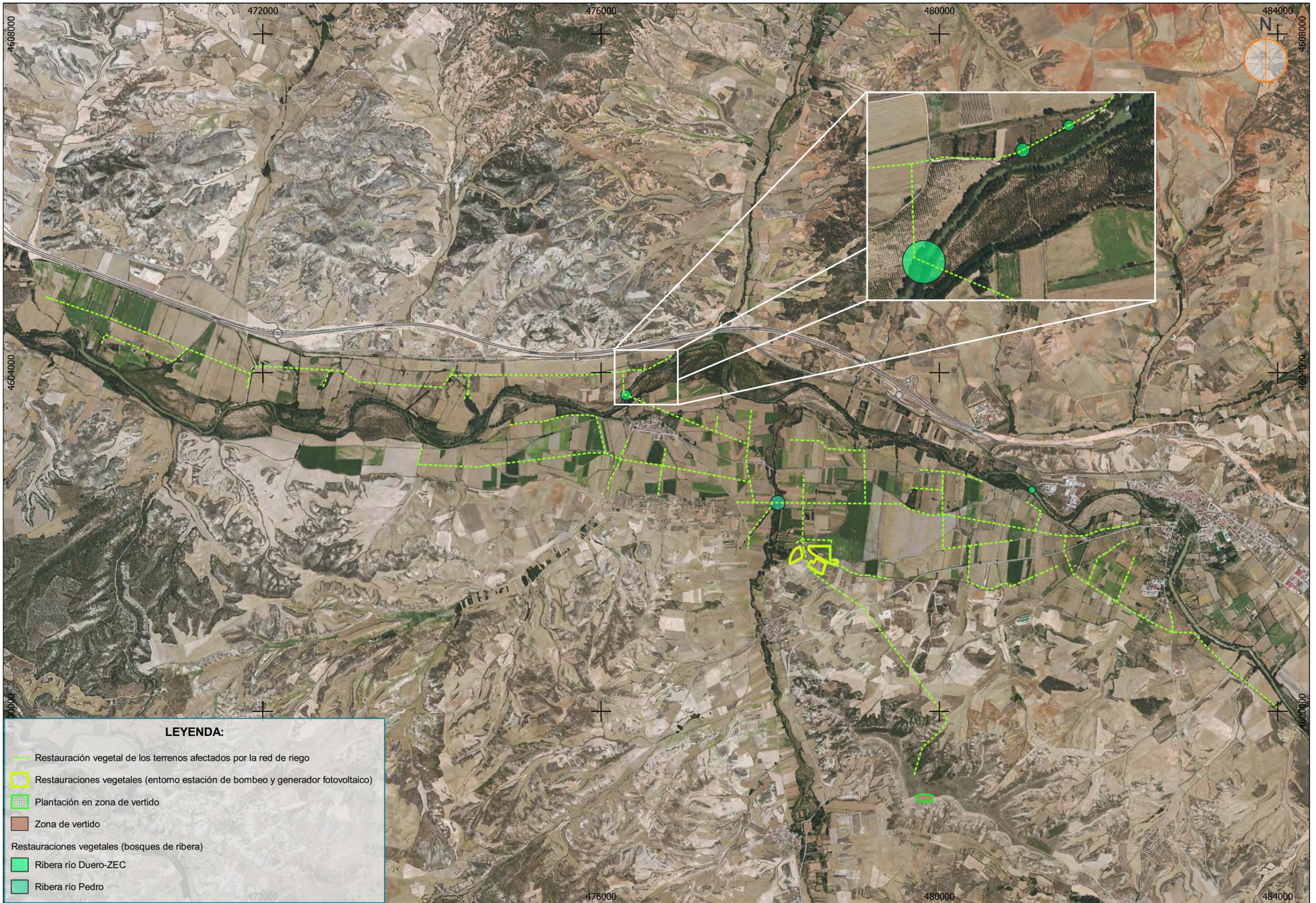
LEYENDA (T=100 años)	
FLUVIAL	
	< 0.2 m
	0.2 - 0.4 m
	0.4 - 0.7 m
	0.7 - 1.0 m
	1.0 - 1.5 m
	1.5 - 2.0 m
	> 2.0 m



**LEYENDA (T=500 años)**

**FLUVIAL**

	< 0.2 m
	0.2 - 0.4 m
	0.4 - 0.7 m
	0.7 - 1.0 m
	1.0 - 1.5 m
	1.5 - 2.0 m
	> 2.0 m



**LEYENDA:**

- Restauración vegetal de los terrenos afectados por la red de riego
- Restauraciones vegetales (entorno estación de bombeo y generador fotovoltaico)
- Plantación en zona de vertido
- Zona de vertido
- Restauraciones vegetales (bosques de ribera)
- Ribera río Duero-ZEC
- Ribera río Pedro