Financiado por la Unión Europea
NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

SOCIEDAD MERCANTIL ESTATAL DE INFRAESTRUCTURAS AGRARIAS
seiasa

PROYECTO DE EJECUCIÓN

PROYECTO DE NUEVA BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT. MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA.

ANEJO 24- ESTUDIO DE IMPACTO MEDIOAMBIENTAL.

ROM VIII INGENIERIA

AGOSTO DE 2023

ÍNDICE

1 Introducción y antecedentes 1
1.1 Antecedentes 1
1.2 Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental 3
1.3 Normativa ambiental aplicable 5
1.3.1 Legislación europea 5
1.3.2 Legislación estatal 8
1.3.3 Legislación autonómica 13
2 Ubicación y objeto del proyecto 15
2.1 Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual 15
2.1.1 Emplazamiento 15
2.1.2 Localización y ámbito de la Comunidad de Regantes "La Campaña" 17
2.1.3 Datos de la concesión de utilización de agua otorgada por el organismo de cuenca 18
2.1.4 La superficie que ocupará la nueva balsa: 19
2.2 Objeto del proyecto 20
3 Descripción del proyecto y sus acciones 24
3.1 Situación actual de la comunidad de regantes 24
3.1.1 Concesión de agua 24
3.1.2 Consumos de riego 24
3.1.3 Descripción de los sistemas de riego actuales 25
3.1.4 Cultivos implantados 26
3.1.5 Detalle de la gestión actual del riego 26
3.1.6 Medición del uso del agua 27
3.2 Justificación de la nueva balsa 27
3.2.1 La necesidad de una nueva balsa 27
3.2.2 Otras mejoras 28
3.3 Obra de toma 29
3.3.1 Situación actual 29
3.3.2 Modificación proyectada 29
3.4 Balsa 30
3.4.1 Criterios generales de diseño 30

3.4.2 Descripción y características 31
3.4.3 Características fundamentales 32
3.4.4 Pendientes de los taludes 33
3.4.5 Movimientos de tierra 33
3.4.6 Impermeabilización y geotextil 36
3.4.7 Sistema de cruzamiento del dique 37
3.4.8 Sistema de drenaje 38
3.4.9 Vallado perimetral 38
3.4.10 Camino de coronación 38
3.4.11 Elementos de seguridad 39
3.4.12 Tubería de llenado de la balsa 39
3.5 Arqueta de válvulas 39
3.6 Tuberías de conexión entre la balsa y la red de riego, válvula de corte y tubería de vaciado de la balsa 40
3.7 Instalación eléctrica en baja tensión 40
3.8 Telecontrol 42
3.9 Zona de préstamos de tierra 43
3.10 Bandas de ocupación temporal 44
3.11 Acceso a los tajos, acopios y desvíos provisionales 45
3.12 Resumen - croquis general del proyecto 46
3.13 Ocupación y disponibilidad de terrenos. Expropiaciones 48
3.14 Resumen del estudio geotécnico 48
3.15 Cronograma 49
3.16 Residuos y otros elementos derivados de la actuación 49
3.17 Descripción y procedencia de los materiales 52
4 Análisis de alternativas: examen multicriterio 53
4.1 Consideraciones iniciales 53
4.2 Descripción de alternativas 54
4.2.1 Alternativa 0 54
4.2.2 Alternativas de ubicación 54
4.2.3 Alternativas de capacidad de la nueva balsa 56
4.2.4 Alternativas de instalación de nueva tubería 57
4.3 Examen multicriterio de las alternativas 58
4.3.1 Alternativas 0 vs Ejecución de una nueva balsa 58

4.3.2 Alternativas de ubicación 63
4.3.3 Alternativas de capacidad 64
4.3.4 Alternativas de instalación de nueva tubería 65
4.3.5 Resumen / matriz del análisis multicriterio 66
4.4 Justificación de la solución adoptada 69
5 Inventario ambiental 71
5.1 Marco geográfico 71
5.2 Clima 72
5.2.1 Temperatura 72
5.2.2 Humedad 72
5.2.3 Precipitación 73
5.2.4 Insolación y evapotranspiración 74
5.2.5 Viento 74
5.3 Calidad atmosférica 75
5.4 Geología y geomorfología 77
5.4.1 Estratigrafía 77
5.4.2 Tectónica 79
5.4.3 Geomorfología 80
5.4.4 Hidrogeología 81
5.4.5 Elementos geológicos de interés 81
5.5 Hidrología. Masas de agua 82
5.5.1 Aguas superficiales 82
5.5.2 Aguas subterráneas 85
5.5.3 Zonas protegidas 88
5.6 Suelo 90
5.7 Flora y vegetación 93
5.7.1 Vegetación potencial 93
5.7.2 Vegetación en la zona de estudio 94
5.7.3 Flora amenazada 103
5.7.4 Hábitats de Interés Comunitario 105
5.8 Fauna en la zona de estudio 110
5.8.1 Introducción 110
5.8.2 Metodología 110

5.8.3 Fauna presente en la zona de estudio 111
5.8.4 Fauna amenazada 118
5.8.5 Fauna exótica e invasora.....126
5.8.6 Planes de especies de fauna 127
5.9 Paisaje 132
5.10 Espacios naturales de la Red Natura 2000.....138
5.10.1 ZEC Yesos de Barbastro (ES2410074) 139
5.10.2 ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073) 145
5.11 Otros espacios naturales protegidos 151
5.11.1 Espacios protegidos por instrumentos internacionales 151
5.11.2 IBA Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre.....151
5.12 Patrimonio cultural y arqueológico.....153
5.12.1 Núcleos de población 153
5.12.2 Bienes y yacimientos 154
5.12.3 Vías pecuarias.....155
5.12.4 Montes de Utilidad Pública 158
5.13 Medio socioeconómico 159
5.13.1 Población.....159
5.13.2 Actividad económica 159
5.13.3 Usos del suelo.....159
5.13.4 Caminos, viales y otros elementos.....160
5.13.5 Trámites / permisos.....160
5.14 Cambio climático 161
5.14.1 Estrategia Aragonesa de Cambio Climático – Horizonte 2030 161
5.14.2 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021 - 2030 163
6 Identificación y valoración de impactos 166
6.1 Definición según el marco legal vigente 166
6.2 Metodología 167
6.3 Actuaciones del proyecto susceptibles de generar impactos.....170
6.4 Factores del medio susceptibles de recibir impactos.....171
6.5 Efectos previsibles sobre el terreno y sus valores ambientales durante la fase de obras.....173
6.5.1 Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica 173
6.5.2 Valoración de la incidencia sobre el suelo 174

6.5.3 Valoración de la incidencia sobre las masas de agua 179
6.5.4 Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación 181
6.5.5 Valoración de la incidencia sobre la fauna 186
6.5.6 Valoración de la incidencia sobre el paisaje 190
6.5.7 Valoración de la incidencia sobre los espacios naturales de la Red Natura 2000 191
6.5.8 Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos 193
6.5.9 Valoración de la incidencia por generación de residuos 193
6.5.10 Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico 194
6.5.11 Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico 196
6.5.12 Valoración de la incidencia sobre el cambio climático 198
6.6 Efectos previsibles sobre el terreno y sus valores ambientales durante la fase de explotación 199
6.6.1 Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica 199
6.6.2 Valoración de la incidencia sobre el suelo 200
6.6.3 Valoración de la incidencia sobre las masas de agua 202
6.6.4 Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación 207
6.6.5 Valoración de la incidencia sobre la fauna 207
6.6.6 Valoración de la incidencia sobre el paisaje 210
6.6.7 Valoración de la incidencia sobre los espacios naturales de la Red Natura 2000 212
6.6.8 Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos 214
6.6.9 Valoración de la incidencia por generación de residuos 214
6.6.10 Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico 215
6.6.11 Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico 215
6.6.12 Valoración de la incidencia sobre el cambio climático 216
6.7 Valoración global de los efectos / Impacto sinérgico 217
6.8 Resumen de la valoración de impactos 218
7 Vulnerabilidad del proyecto ante el riesgo de accidentes graves o catástrofes 222
7.1 Consideraciones previas 222
7.1.1 Necesidad del análisis de la vulnerabilidad 222
7.1.2 Definiciones 224
7.1.3 Desastres ocasionados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima 225

7.1.4 Desastres ocasionados por accidentes graves 226
7.1.5 Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos 226
7.2 Riesgo de catástrofes. Peligros relacionados con el clima 226
7.2.1 Riesgo por variaciones extremas de temperatura 227
7.2.2 Riesgo por precipitaciones extremas 234
7.2.3 Riesgo de inundación de origen fluvial 239
7.2.4 Riesgo por fenómenos sísmicos 240
7.3 Riesgo de accidentes graves 242
7.3.1 Rotura de balsas 242
7.3.2 Incendios 243
7.3.3 Riesgo por vertidos químicos 244
7.4 Vulnerabilidad del proyecto 245
8 Establecimiento de medidas preventivas, correctoras y compensatorias 246
8.1 Buenas prácticas de obra 246
8.2 Divulgación y formación en buenas prácticas 248
8.3 Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica 248
8.3.1 Prevención de emisión de partículas en suspensión 248
8.3.2 Prevención de emisiones procedentes de los motores de combustión 249
8.3.3 Prevención de ruido 249
8.4 Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua 250
8.5 Medidas para el control de los efectos sobre el suelo 251
8.6 Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los Hábitats de Interés Comunitario 252
8.7 Medidas para el control de los efectos sobre la fauna 254
8.8 Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje 256
8.9 Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000 257
8.10 Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos 258
8.11 Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico 261
8.12 Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos 261
8.13 Medidas para el control de residuos 262
8.14 Medidas para la minimización del riesgo de incendios 263
8.15 Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático 263
9 Programa de vigilancia y seguimiento ambiental 265

9.1 Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental 265
9.1.1 Requerimientos del Programa de Vigilancia Ambiental en el ámbito de PRTR 266
9.2 Contenido básico y etapas del Programa de Vigilancia Ambiental.....266
9.3 Seguimiento y control 267
9.4 Medidas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias.....269
9.5 Actividades específicas de seguimiento ambiental 269
9.5.1 Control de la recepción de materiales.....269
9.5.2 Seguimiento de la calidad atmosférica.....270
9.5.3 Seguimiento de las masas de agua 270
9.5.4 Seguimiento de la calidad del suelo 272
9.5.5 Seguimiento de la flora y la vegetación 274
9.5.6 Seguimiento de la fauna.....275
9.5.7 Seguimiento de la gestión de los residuos 277
9.5.8 Seguimiento de la Red Natura 2000 279
9.5.9 Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico 280
9.5.10 Seguimiento del riesgo de incendios 280
9.6 Informes de control.....281
10 Presupuesto de las medidas ambientales 282
11 Conclusiones 286
12 Equipo redactor 290
13 Bibliografía.....291
ANEJOS 294
1. MAPAS Y FIGURAS AMBIENTALES
2. CERTIFICADOS DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO SOBRE LAS MASAS DE AGUA Y RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN SOBRE LA CONCESIÓN, TOMA DEL CANAL Y NO SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIO DEL PROYECTO POR PARTE DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL.
3. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

1 INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

1.1 Antecedentes

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021/21 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 I/Fase II, o en sus correspondientes adendas.

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 Comunidad de Regantes "La Campaña":

La Comunidad de Regantes "La Campaña" pertenece a la Comunidad General de los Riegos del Alto Aragón. Agrupa a los usuarios de diversas acequias derivadas del Canal de Selgua dentro de los sectores denominados por el antiguo IRYDA VI, VIII y IX de la Zona del Cinca. Se trata de la cola de dicho canal.

Su superficie regable es de 5.723,74 ha. Engloba la mayor parte del municipio de Castejón del Puente y parte de los municipios de Monzón, San Miguel del Cinca, Barbastro e Ilche, en la provincia de Huesca. La distribución en % es la indicada a continuación:

Es beneficiaria de una reserva de caudales de, entre otros, los ríos Cinca y Gállego para el riego de una zona todavía sin finalizar en la que toda la superficie regable de, en la actualidad, 48 comunidades de regantes, tienen los mismos derechos.

Proyectos elaborados con anterioridad:

Esta Comunidad se declaró en regadío en los años 70 del pasado siglo tras su transformación por parte del Estado dentro de la Zona de Regadío de Interés Nacional del Canal del Cinca perteneciente a la zona regable de los Riegos del Alto Aragón. Se transformó para riego por gravedad, dominado las parcelas mediante acequias, decisión fatídica ya que las condiciones topográficas del terreno permitían el riego por aspersión por presión natural (presurización por gravedad) de la mayor parte de su superficie regable a partir del Canal de Selgua.

En el año 1999 la Comunidad de Regantes "La Campaña" construyó una balsa de regulación de 449.182 m^3 impermeabilizada con lámina de polietileno. La balsa se ubica en la zona más alta de la comunidad de regantes lo cual ha permitido que actúe como balsa reguladora de toda la Comunidad, así como, con el posterior proceso de modernización, que sirva de abastecimiento a la nueva red de tuberías que permite el riego a presión sin necesidad de bombeo en el 97% de la superficie de la Comunidad. Es

por todo ello que el adecuado funcionamiento de dicha balsa es fundamental para el riego de las 5.723,74 ha de la Comunidad.

En los años 2003 y 2004 se realizó la modernización de la Comunidad mediante convenio con la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias del Nordeste, hoy absorbida por la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias

El sistema de riego es a presión, dominando el riego por aspersión. La superficie de riego por goteo es testimonial. Finalmente conviene destacar que dentro de la comunidad coexiste una zona de aproximadamente 300 Has de riego por gravedad realizado desde las mismas tuberías de riego, mediante arquetas de rotura de carga que la rompen sobre las acequias existentes. Es la zona de los arrozales de Selgua. Esta zona de riego por gravedad se va reduciendo paulatinamente y transformándose a riego a presión.

En virtud de *la Ley 25/99 de 29 de diciembre, BOE nº 312 (artículo 75)* se declararon de interés general las obras de modernización de los regadíos de esta comunidad.

La necesidad de una nueva balsa de regulación:

Las balsas de las comunidades tienen por objeto ajustar el aporte de caudales a la balsa establecido en los pedidos de agua a la Confederación Hidrográfica del Ebro, que es continuo a lo largo del día, a las demandas de agua de los regantes que, por ser el riego a voluntad (riego a la demanda), son variables.

Esta comunidad dispone de una única balsa para regular los caudales que toma del Canal de Selgua. Dicha balsa tiene una capacidad de 449.182 m^3, que es una reserva de 1,5 días de consumo en las épocas de mayores necesidades. Ésta atiende a la totalidad de la superficie regable de la comunidad de regantes.

La Comunidad de Regantes de "La Campaña" precisa una capacidad de regulación de 3 días de sus necesidades de máximo consumo de agua. Si no se dispone de esta capacidad de regulación, el casar las entradas de agua con el riego a la demanda se hace muy difícil, lo que se traduce en pérdidas de agua por el aliviadero de la balsa.

El pedido máximo diario de la C. R es de 300.000 m^3. Por ello, para disponer de 3 días de agua, la capacidad de las balsas debería ser de 900.000 m^3. Por tanto, se precisa una nueva balsa de una capacidad similar a la actual (concretamente se ha proyectado de 460.626 m^3).

Además, la disponibilidad de 2 balsas tendrá las siguientes ventajas para la comunidad:

- Poder realizar mantenimientos de una de las balsas sin dejar de disponer de agua regulada. Realizar una revisión exhaustiva de la balsa y una gran reparación en su caso.
- Poder realizar vaciados de emergencia en caso de que existan problemas en una de las balsas sin afectar al riego.

Por ello, y resumiendo, el objetivo de la construcción de la nueva balsa es el siguiente:

- Ahorro potencial de pérdidas de agua en el Canal de Selgua y en la balsa de la comunidad de regantes.

- Minimizar el riesgo de pérdidas de cosecha en caso de rotura de la lámina de una de las balsas.
- Evitar el peligro de una gran rotura de la balsa que tendría nefastas consecuencias: inundaciones, corte definitivo del riego, ruina de la infraestructura, etc.

El ahorro total de agua se ha estimado en 1.585.000 m^3 por campaña (un 5,18% del consumo potencial real):

Encargo del proyecto / informe técnico:

Don Ramón Acín Aznar, Presidente de la Comunidad de Regantes "La Campaña", en nombre y representación de la misma; con domicilio social en Selgua – 22415 de Huesca encargó el:

> PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA.

Que ha sido redactado por D. Antonio Romeo Martín, Ingeniero Agrónomo, Colegiado nº 754 del Colegio de Aragón, Navarra y País Vasco; al servicio de ROM VIII Ingeniería S. L., provista de CIF nº B-50579218 y con domicilio social en c/ César Augusto 3, 3º C, 50.004 Zaragoza.

La tramitación ambiental llevada a cabo en el año 2013:

Cabe mencionar al respecto que, en el año 2013, se tramitó el procedimiento de "Estudio caso por caso", en base a la entonces vigente *Ley 7/2006, de 22 de junio, de protección ambiental de Aragón*, el proyecto de ejecución de una nueva balsa de la Comunidad de Regantes "La Campaña" en el término municipal de Barbastro (Número Expediente INAGA 500201/01/2013/07378).

Siendo las características de la balsa muy similares a las propuestas en el nuevo proyecto y la ubicación prácticamente idéntica, el INAGA resolvió "no someter el proyecto a una evaluación de impacto ambiental" mediante Resolución del 28 de octubre de 2013. Puede consultarse la resolución al respecto en el *Anejo nº 3 a este Estudio de Impacto Ambiental.*

El proyecto no llegó a ejecutarse por diferentes cuestiones debiendo ser retomado en el presente por los motivos ya expresados.

1.2 Motivación de la aplicación del procedimiento de tramitación ambiental

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental y sus modificaciones:

- Ley 9/2018 de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental.

- 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.

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 afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

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

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

Atendiendo al artículo 7.2.a), el proyecto se encuentra entre los supuestos contemplados en el anexo II de la Ley 21/2013, por lo que debe ser sometido a una evaluación de impacto ambiental simplificada.

Anexo II

Grupo 8. Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua.

g) Presas y azudes incluidos sus recrecimientos y vaciados o dragados de los embalses, excepto actuaciones de mantenimiento que no se desarrollen en espacios protegidos, y que puedan modificar el régimen ordinario de caudales.

Balsas y otras instalaciones destinadas a retener o a almacenar agua con capacidad igual o superior a 200.000 metros cúbicos, así como las comprendidas entre 200.000 y 5.000 metros cúbicos, que cumplan alguno de los criterios generales 1, 2 o 3. Demolición o puesta fuera de servicio de las presas del apartado 1.º (grandes presas) y presas destinadas a retener el agua o almacenarla, permanente, cuando el volumen de agua almacenada sea superior a 10 hectómetros cúbicos o que supongan una inundación de más de 100 ha.

No obstante, a lo expresado anteriormente, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III de la Ley 21/2013, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria, dadas las características del proyecto, en particular las que se indican seguidamente, se propone que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

- La extensa superficie afectada por ésta, la zona de préstamos de tierra y las bandas de ocupación temporal.
- El proyecto afectará de manera directa a la Zona de Especial Conservación "Yesos de Barbastro" perteneciente a la Red Natura 2000.
- Éste cuenta con superficies del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*), el cual está considera prioritario. Todo ello según la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres conocida como "Directiva Hábitats".

1.3 Normativa ambiental aplicable

1.3.1 Legislación europea

Evaluación de impacto ambiental:

Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente Texto pertinente a efectos del EEE. Deroga a las siguientes:

- Directiva 85/337/CEE, de 27 de junio, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Directiva 97/11/CE, de 3 de marzo, por la que se modifica la Directiva 85/377/CEE relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.

Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente. (DOCE n° L 197, de 21.07.2001).

Protección y conservación de la fauna y flora:

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre y Directiva 97/62/CE, 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 y de fauna y flora silvestre.

Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres que fue modificada en 2019 por el Reglamento (UE) n.º 2019/1010 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de junio de 2019, que adapta y racionaliza las obligaciones de información en el ámbito del Derecho ambiental. Deroga a las siguientes:

- Directiva 79/409/CEE del Consejo, de 2 de abril, relativa a la Conservación de las Aves Silvestres y sus sucesivas modificaciones.
- Directiva 91/244/CEE de la Comisión de 6 de marzo de 1991 por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres.
- Directiva 94/24/CEE Consejo 8-6 modifica Directiva 79/409/CEE conservación aves silvestres.
- Directiva 97/49/CE de la Comisión de 29 de julio de 1997 por la que se modifica la Directiva 79/409/CEE del Consejo relativa a la conservación de las aves silvestres.

Decisión 98/746/CE, del Consejo, de 21 de diciembre de 1998, relativa a la aprobación en nombre de la Comunidad de la modificación de los Anexos II y III del Convenio de Berna relativo a la conservación de la vida silvestre y del medio natural de Europa, adoptada durante la decimoséptima reunión del Comité Permanente del Convenio (DOCE nº L 358, de 21.12.98).

Instrumento de ratificación, de 22 de enero de 1985, de la Convención de 23 de junio de 1979 sobre conservación de especies migratorias. (BOE nº 259, de 29-10-85).

Protección del recurso hidrológico:

Comunicación [COM (2007) 414 final] – Afrontar la escasez de agua y la sequía en la Unión Europea.

Directiva 2000/60/CE: marco comunitario de actuación en el ámbito de la política de aguas. Modificada por la Decisión 2455/2001/CE.

Directiva 91/676/CEE del Consejo, de 12 de diciembre de 1991, relativa a la protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos utilizados en la agricultura.

Directiva 86/28/CEE, del Consejo de 12 de junio de 1986, relativa a los valores límite y los objetivos de calidad para los vertidos de determinadas sustancias peligrosas comprendidas en la lista I del Anexo de la Directiva 76/464/CEE.

Directiva 2006/118/CE, relativa a la protección de las aguas subterráneas contra la contaminación y el deterioro, modificada por la Directiva 2014/80/UE de la Comisión, de 20 de junio de 2014, que modifica el anexo II de la Directiva 2006/118/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Directiva 2006/11/CE relativa a la contaminación causada por determinadas sustancias peligrosas vertidas en el medio acuático de la Comunidad (versión codificada de la derogada 76/464/CEE).

Directiva 2006/44/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 6 de septiembre de 2006 relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces. Deroga a la siguiente:

- Directiva del Consejo 78/659/CEE, de 18 de julio de 1978, relativa a la calidad de las aguas continentales que requieren protección o mejora para ser aptas para la vida de los peces.

Directiva 2008/105/CE, por la que se establecen normas de calidad ambiental en el ámbito de la política de aguas, modificada por la Directiva 2013/39/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 12 de agosto de 2013.

Gestión de residuos:

Directiva 2008/98/CE sobre los residuos, modificada por la Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de mayo de 2018.

Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.

Directiva (UE) 2015/1127 de la Comisión, de 10 de julio de 2015, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.

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.

Protección de la atmósfera frente al ruido:

Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa. Deroga a las siguientes:

- Directiva 1999/30/CE del Consejo, de 22 de abril de 1999, relativa a los valores límite de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y óxidos de nitrógeno, partículas y plomo en el aire ambiente.
- Directiva 96/62/CEE, de 27 de septiembre, sobre Evaluación y Gestión de la calidad del aire ambiente.

Reglamento (UE) 2016/1628: requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes para los motores de combustión interna, modificada por el Reglamento (UE) 2020/1040 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de julio de 2020.

Reglamento (UE) n.º 167/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de febrero de 2013, relativo a la homologación de los vehículos agrícolas o forestales, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos.

Directiva 2001/81/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 23 de octubre de 2001 sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.

Reglamento (CE) n o 715/2007 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de junio de 2007, sobre la homologación de tipo de los vehículos de motor por lo que se refiere a las emisiones procedentes de turismos y vehículos comerciales ligeros (Euro 5 y Euro 6) y sobre el acceso a la información relativa a la reparación y el mantenimiento de los vehículos (Texto pertinente a efectos del EEE). Deroga a la siguiente:

- Directiva 2001/100/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 7 de diciembre de 2001 por la que se modifica la Directiva 70/220/CEE del Consejo relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de medidas contra la contaminación atmosférica causada por las emisiones de los vehículos de motor.

Directiva 2002/49/CE de 25 de junio, sobre evaluación y gestión del ruido ambiental.

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

Directiva 2000/14/CE. sobre emisiones sonoras en el entorno debidas a las máquinas de uso al aire libre.

1.3.2 Legislación estatal

Evaluación de impacto ambiental:

Real Decreto Ley 36/2020, de 30 de diciembre, por el que se aprueban medidas urgentes para la modernización de la Administración Pública y para la ejecución del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Real Decreto-ley 23/2020, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica.

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental y sus modificaciones:

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

Protección y conservación de la fauna y flora:

Ley 33/2015, de 21 de septiembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad por la que se modifica la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Y sus modificaciones posteriores:

- Real Decreto 1274/2011, de 16 de septiembre, por el que se aprueba el Plan estratégico del patrimonio natural y de la biodiversidad 2011-2017, en aplicación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 1015/2013, de 20 de diciembre, por el que se modifican los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, modificada por la Ley 7/2018, de 20 de julio, de modificación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre.

Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por la que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (y su modificación posterior: R.D 1193/1998). Y sus modificaciones posteriores:

- Real Decreto 1193/1998, de 12 de junio, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

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. Que deroga la siguiente:

- Real Decreto 439/1990 de 30 de marzo, por el que se establece el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, y sus modificaciones posteriores:
  - Orden de 29 de agosto de 1996 (BOE. nº 217, 7 septiembre 1996).
  - Orden de 9 de julio de 1998 (BOE. nº 172, 20 julio 1998).
  - Corrección de errores de la Orden de 9 de julio de 1998 (BOE. nº 191, 11 agosto 1998).
  - Orden de 9 de junio de 1999 (BOE. nº 148, 22 junio 1999).
  - Orden de 10 de marzo de 2000 (BOE. nº 72, 24 marzo 2000).
  - Corrección de errores de la Orden de 10 de marzo de 2000 (BOE. nº 96, 21 abril 2000).
  - Orden de 28 de mayo de 2001 (BOE. nº 134, 5 junio 2001).
  - Orden MAM/2734/2002, de 21 de octubre (BOE. nº 265, 5 noviembre 2002).
  - Orden MAM/1653/2003, de 10 de junio (BOE. nº 149, 23 de junio 2003).
  - Orden MAM/2784/2004, de 28 de mayo (BOE. nº 197, 16 agosto de 2004).
  - Orden MAM/2231/2005, de 27 de junio (BOE. nº 165, 12 de julio de 2005).
  - Orden MAM/1498/2006, de 26 de abril (BOE nº 117, 17 de mayo de 2006).

Protección de la atmósfera frente al ruido:

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

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Real Decreto 212/2002, relativo a emisiones sonoras debidas a máquinas de uso al aire libre.

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

Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Protección del recurso hidrológico:

Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional y la Ley 11/2005, de 22 de junio, por la que se modifica la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional.

Real Decreto 1/2016, de 8 de enero, por el que se aprueba la revisión de los Planes Hidrológicos de las demarcaciones 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. Texto consolidado: última actualización del 31 de julio de 2019.

Real Decreto 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental, modificado por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre.

Real Decreto 907/2007, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Planificación Hidrológica, modificado por el Real Decreto 638/2016, de 9 de diciembre.

Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas, modificado por el Ley 1/2018, de 6 de marzo.

Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.

Residuos:

Ley5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. Que modifica a:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.

Y ambas derogan a la siguiente:

- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y su reglamento (Real Decreto 782/1998). Y sus modificaciones posteriores:

- Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Orden de 21 de octubre de 1999 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, a las cajas y paletas de plástico reutilizables que se utilicen en una cadena cerrada y controlada.
- Orden de 12 junio de 2001 por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Orden MAM/3624/2006, de 17 de noviembre, por la que se modifican el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril,

de envases y residuos de envases, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril y la Orden de 12 junio de 2001, por la que se establecen las condiciones para la no aplicación a los envases de vidrio de los niveles de concentración de metales pesados establecidos en el artículo 13 de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases.

- Orden AAA/1783/2013, de 1 de octubre, por la que se modifica el Anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.

Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control integrados de la Contaminación. Y sus modificaciones posteriores:

- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales y de desarrollo de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Real Decreto 833/1988, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, básica de Residuos tóxicos y peligrosos, modificado por el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo.

Protección de la atmósfera y frente al ruido:

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

Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.

Real Decreto 212/2002, relativo a emisiones sonoras debidas a máquinas de uso al aire libre.

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

Real Decreto 678/2014, de 1 de agosto, por el que se modifica el Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

Protección del patrimonio histórico y cultural:

Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, Texto consolidado, última actualización de 02/03/2019.

Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, modificados los arts. 16.1, 17.2 y 21.3, por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre (Ref. BOE-A-2009-20725).

Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes, modificada por la Ley 21/2015, de 20 de julio.

Otra normativa aplicada

Ley 14/2000, de 29 de diciembre, de Medidas fiscales, administrativas y del orden social, modificada por la Ley 5/2019, de 15 de marzo.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo, sirviendo de apoyo para su aplicación la Guía Técnica sobre señalización de seguridad y salud en el trabajo, modificado por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.

Real Decreto 1514/2018, de 28 de diciembre, por el que se modifica el Reglamento General de Circulación, aprobado por el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, modificado por el Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre.

Real Decreto 1311/2012, de 14 de septiembre, por el que se establece el marco de actuación para conseguir un uso sostenible de los productos fitosanitarios, modificado por el Real Decreto 555/2019, de 27 de septiembre.

1.3.3 Legislación autonómica

Evaluación de impacto ambiental:

Ley 11/2014, de 4 de diciembre, de Prevención y Protección Ambiental de Aragón.

Protección y conservación de la fauna y flora:

Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón.

Decreto Legislativo 1/2017, de 20 de junio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Montes de Aragón.

Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón. Y sus modificaciones posteriores:

- Ley 6/2014, de 26 de junio, por la que se modifica la Ley 6/1998, de 19 de mayo, de Espacios Naturales Protegidos de Aragón.

Decreto 1/2015, de 29 de julio, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Espacios Protegidos de Aragón.

Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón

Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón y se designan determinadas áreas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.

Decreto 226/2005, de 8 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se modifica el Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

Ley 5/2002, de 4 de abril, de caza de Aragón. (BOA nº 45, de 17.04.02). Modificada por la Ley 8/2004, de Medidas Urgentes en Materia de Medio Ambiente.

Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna.

Residuos:

Acuerdo de 14 de abril de 2009, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón (2009-2015)

Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Decreto 262/2006, de 27 de diciembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de los residuos de la construcción y la demolición, y del régimen jurídico del servicio público de eliminación y valorización de escombros que no procedan de obras menores de construcción y reparación domiciliaria en la Comunidad Autónoma de Aragón.

Otra normativa aplicable:

Orden AGM/83/2021, de 15 de febrero, por la que se designan y modifican las Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos procedentes de fuentes agrarias en la Comunidad Autónoma de Aragón y por la que se aprueba el V Programa de Actuación sobre las Zonas Vulnerables de Aragón.

Orden DRS/1521/2017, de 17 de julio por la que se clasifica el territorio de la Comunidad Autónoma de Aragón en función del riesgo de incendio forestal y se declaran zonas de alto y de medio riesgo de incendio forestal.

Ley 10/2005, de 11 de noviembre, de vías pecuarias de Aragón.

Ley 3/1999 de Patrimonio Cultural Aragonés.

2 UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

2.1 Ubicación del proyecto. Diagnóstico de la situación actual

2.1.1 Emplazamiento

La zona de actuación que comprende la superficie afectada por la nueva balsa de la Comunidad de Regantes "La Campaña", la superficie de la que se tomarán los préstamos de tierra para ejecutarla y, también, las bandas temporales necesarias para el transporte de éstas, así como el entorno más inmediato de todas estas zonas.

Se enmarca en los términos municipales de Barbastro y Castejón del Puente, ambos en la comarca de Somontano de Barbastro, en la provincia de Huesca.

Se trata de la hoja nº 325 – Peralta de Alcofea del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000.

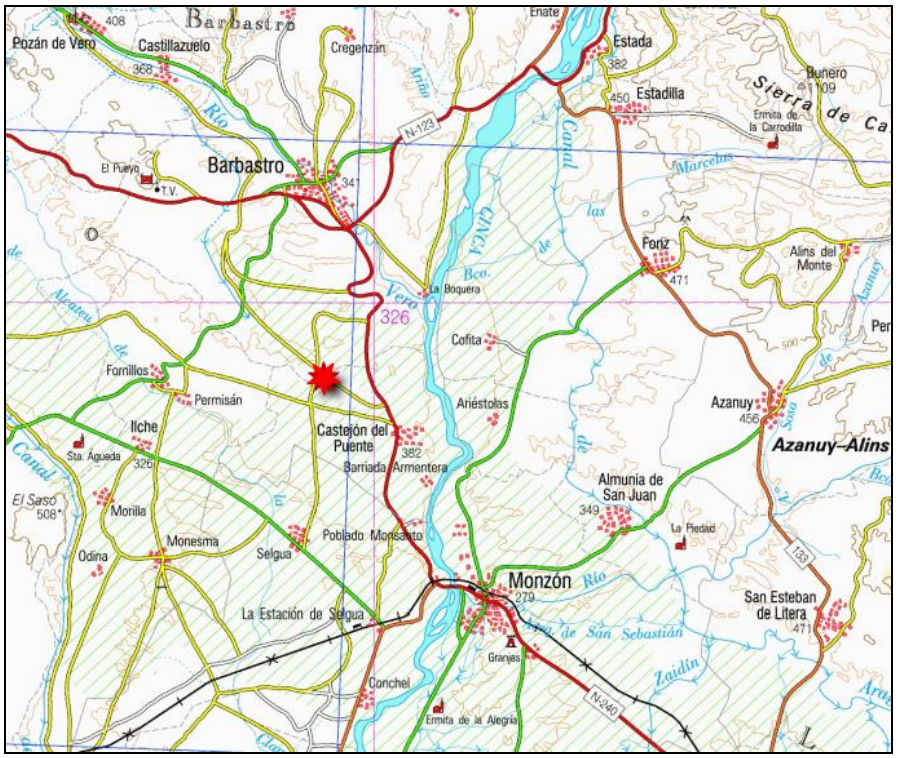


Figura 1: Localización del ámbito del proyecto sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:200.000 (Instituto Geográfico Nacional).

La superficie total de afección del proyecto asciende a aproximadamente 274.574,05 m^2 teniendo en cuenta la ocupada por la balsa, por la zona de préstamos y por las bandas de ocupación temporal.

Figura 2: Localización de la superficie ámbito de actuación sobre imagen satélite de la zona de estudio.

Por lo que, a datos de las parcelas catastrales afectadas, se detallan en la siguiente tabla:

Elemento	Parcelas afectadas
Nueva balsa	Polígono 14 Parcela 167 del T.M. de Barbastro Polígono 14 Parcela 168 del T.M. de Barbastro Polígono 14 Parcela 172 del T.M. de Barbastro Polígono 14 Parcela 175 del T.M. de Barbastro Polígono 4 Parcela 154 del T.M. de Castejón del Puente.
Zona de préstamos	Polígono 6 Parcela 138 del T.M. de Castejón del Puente Polígono 6 Parcela 140 del T.M. de Castejón del Puente
Bandas de ocupación temporal	Polígono 14 Parcela 109 del T.M. de Barbastro Polígono 14 Parcela 168 del T.M. de Barbastro Polígono 4 Parcela 155 del T.M. de Castejón del Puente. Polígono 6 Parcela 115 del T.M. de Castejón del Puente. Polígono 6 Parcela 119 del T.M. de Castejón del Puente.

	Polígono 6 Parcela 139 del T.M. de Castejón del Puente. Polígono 6 Parcela 140 del T.M. de Castejón del Puente. Polígono 6 Parcela 9001 del T.M. de Castejón del Puente. Polígono 6 Parcela 9002 del T.M. de Castejón del Puente. Polígono 6 Parcela 9012 del T.M. de Castejón del Puente. Polígono 6 Parcela 9040 del T.M. de Castejón del Puente.

Tabla 1: Parcelas catastrales afectadas por el proyecto.

2.1.2 Localización y ámbito de la Comunidad de Regantes "La Campaña"

La superficie que se beneficiará de la ejecución del proyecto será el conjunto de esta comunidad de regantes.

La Comunidad de Regantes "La Campaña" pertenece a la Comunidad General de los Riegos del Alto Aragón. Agrupa a los usuarios de diversas acequias derivadas del Canal de Selgua dentro de los sectores denominados por el antiguo IRYDA VI, VIII y IX de la Zona del Cinca. Se trata de la cola de dicho canal.

Los límites de la Comunidad son los siguientes:

- Norte: Barranco de Malpregona o D-VI-8-6.
- Este: Río Cinca excluyendo las denominadas "Huertas Viejas".
- Sur y Oeste: Barranco de "La Clamor de Peraltilla" y desagüe colector D-C-VII-VIII hasta Canal de Selgua.

Su superficie regable es de 5.723,74 ha, siendo el número total de regantes de esta comunidad 391.

Engloba la mayor parte del municipio de Castejón del Puente y parte de los municipios de Monzón, San Miguel del Cinca, Barbastro e Ilche, en la provincia de Huesca. La distribución en % es la indicada a continuación:

DISTRIBUCIÓN % SUPERFICIE REGABLE POR TT. MM.	
TÉRMINO MUNICIPAL	SUP. REGABLE (%)
BARBASTRO	1,03
CASTEJÓN DEL PUENTE	26,38
ILCHE	2,29
MONZÓN	64,02
SAN MIGUEL DE CINCA	6,28
TOTAL	100,00

Tabla 2: Distribución de la superficie de la Comunidad de Regantes "La Campaña".

En el *Anejo nº 1* del proyecto se incluye el listado de las parcelas regables de la C. R. ordenado por T. M., polígono, parcela y subparcela.

2.1.3 Datos de la concesión de utilización de agua otorgada por el organismo de cuenca

La Comunidad de Regantes de "La Campaña" pertenece a la Comunidad General de los Riegos del Alto Aragón. Por ello, es beneficiaria de una reserva de caudales de, entre otros, los ríos Cinca y Gállego para el riego de una zona todavía sin finalizar en la que toda la superficie regable de, en la actualidad, 48 comunidades de regantes tienen los mismos derechos.

Por tanto, esta comunidad de regantes carece de concesión. No obstante, en el vigente Plan Hidrológico de la Cuenca del Ebro aprobado por *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. (BOE núm. 35, de 10 de febrero de 2023)*, en su apéndice 8.6. se establece una dotación para todo el sistema de 9.359 m^3/ha a salida de embalse (en este caso Embalse de El Grado). Suponiendo unas pérdidas en los canales de un 10%, la dotación a la entrada de la comunidad de regantes será de 8.423 m^3/ha.

El consumo potencial real anual de esta CR es de 5.347 m3/ha, según se justifica en el epígrafe 3.1.2. Está por debajo de la dotación de riego establecida por el vigente Plan Hidrológico del Ebro.

En cualquier caso, la ejecución del proyecto no supondrá incremento alguno de la demanda de agua, sino que supondrá un ahorro estimado en aproximadamente 1.585.000 m^3 (un 5,18% del consumo potencial real).

Apéndice 8.6.6. Dotaciones brutas de los grandes sistemas regables*.

Nombre del canal	Dotación (m^3/ha/año)	Observaciones
Canal Margen Derecha del Ebro.	20.213	Más 6.000 m^3/ha necesidades ambientales.
Canal Margen Izquierda del Ebro.	20.213	Más 6.000 m^3/ha necesidades ambientales.
Canal Imperial de Aragón.	11.156	
Canal de Lodosa.	9.231	
Canal de Tauste.	10.167	
Riegos del Alto Aragón.	9.359	
Canal de Bardenas.	9.129	

Nombre del canal	Dotación (m^3/ha/año)	Observaciones
Canal de Aragón y Cataluña.	8.238	
Canales de Urgell.	8.923	
Canal de Piñana.	10.712	Respetando lo establecido en el Convenio de Piñana de 1992.
Canal de Navarra.	6.400	
Canal de Segarra-Garrigas.	6.500	Excepto zonas de riego de apoyo (1.500 m^3/ha) y de riego de soporte (3.500 m^3/ha).
Canal de Algerri-Balaguer.	6.000	

Tabla 3: (*) Dotaciones brutas, consideradas a salida de embalse, de los principales sistemas regables de la cuenca del Ebro, (sin modificación respecto al Plan de 1998. La mayor parte de las mejoras de eficiencia global operada en los últimos años ha sido destinada a lograr una intensificación productiva y a la implantación de cultivos de mayor valor añadido).

2.1.4 La superficie que ocupará la nueva balsa:

Cabe destacar que la práctica totalidad de la superficie que ocupará la nueva balsa se correspondía con un cultivo de viña con instalación de riego por goteo el cual, tras la adquisición por parte de la comunidad de regantes con vistas a la ejecución de dicha balsa, fue eliminado.

Puede apreciarse en la siguiente figura, correspondiente a una imagen satélite del año 2012, dicho cultivo de viña.

Figura 3: Imagen satélite del año 2012 donde puede apreciarse como la práctica totalidad de la superficie que ocupará la nueva balsa (el centro aproximado de la misma se corresponde con el punto rojo), era un cultivo de viña. **Fuente:** Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) 2012. Instituto Geográfico Nacional.

2.2 Objeto del proyecto

Las balsas de las comunidades tienen por objeto ajustar el aporte de caudales a la balsa establecido en los pedidos de agua a la Confederación Hidrográfica del Ebro, que es continuo a lo largo del día, a las demandas de agua de los regantes que, por ser el riego a voluntad (riego a la demanda), son variables.

El principal motivo de la ejecución de la nueva balsa es el ahorro de agua, ligado, además, a una mejor gestión de la comunidad de regantes.

La Acequia de Selgua es una derivada del Canal del Cinca. Parte con un caudal en cabecera de 8 m^3/s para regar unas 9.000 Has. La Comunidad de Regantes de "La Campaña" agrupa a los regantes de la cola de dicha acequia, es decir es la última comunidad que riega de dicho canal. Esta comunidad riega un total de 5.723,74 ha y dispone de una balsa reguladora de 449.182 m^3. La comunidad una vez modernizada, realiza unos pedidos diarios de agua a la Confederación Hidrográfica del Ebro de 300.000 m^3 en la época de mayores necesidades de riego. Por lo tanto, la capacidad de regulación de la comunidad es de 1,5 días de agua. No obstante, el pedido de agua se realiza con 48 horas de antelación.

Las pérdidas de agua se producen por las siguientes circunstancias:

- Pérdidas en las colas de los canales: La experiencia en la gestión del agua en los canales –por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro- indica que, para poder atender a todas las tomas se deriva un caudal superior en un 10% a los pedidos realizados, ya que el problema de regulación de canales como la Acequia de Selgua, con una longitud de 35 Km, es compleja.

  Además, hay que prever las pérdidas en los canales. Por ello, en numerosas ocasiones se construyen balsas en las colas de los canales como es el caso por ejemplo de la Acequia de Pertusa, perteneciente al mismo sistema. Por ello, se estima que con la construcción de la balsa se reducirán las pérdidas en la cola de la Acequia de Selgua por lo menos en un 5%, beneficiando a todo el sistema hidráulico, es decir, a la Comunidad General de los Riegos del Alto Aragón.

- Pérdidas en el aliviadero de la balsa actual: Tal como se ha indicado, la capacidad de regulación de la balsa es de 1,5 días de agua, mientras que el pedido de agua se tiene que cursar con dos días de antelación. Ante esta situación la comunidad no puede responder a situaciones sobrevenidas como pueden ser lluvias o episodios de cierzo, cuando los regantes cierran los hidrantes y el agua se pierde por el aliviadero de la balsa. Se estima que estas pérdidas son del 6% de los pedidos. Hay que tener en cuenta que, en esta comunidad, la modalidad de riego es a la demanda. No hay turnos de riego.

  Además, de acuerdo con los datos de la comunidad, 2/3 del agua de riego se consume por la noche y 1/3 por el día, lo que contribuye a distorsionar el manejo de la balsa. Se estima que con la nueva balsa y una reserva de 3 días se eliminará esta pérdida de agua.

En resumen, la Comunidad de Regantes "La Campaña" dispone de una única balsa para regular los caudales que toma del Canal de Selgua. Dicha balsa tiene una capacidad de 449.182 m^3, que es una reserva de 1,5 días de consumo en las épocas de mayores necesidades. Ésta atiende a la totalidad de la superficie regable de la comunidad de regantes.

Si bien, la Comunidad de Regantes de "La Campaña" precisa una capacidad de regulación de 3 días de sus necesidades de máximo consumo de agua. Si no se dispone de esta capacidad de regulación, el casar las entradas de agua con el riego a la demanda se hace muy difícil, lo que se traduce en pérdidas de agua por el aliviadero de la balsa.

El pedido máximo diario de la comunidad de regantes es de 300.000 m^3. Por ello, para disponer de 3 días de agua, la capacidad de las balsas debería ser de 900.000 m^3. Por tanto, se precisa una nueva balsa de una capacidad similar a la actual.

Además, la disponibilidad de 2 balsas tendrá las siguientes ventajas para la comunidad:

- Poder realizar mantenimientos de una de las balsas sin dejar de disponer de agua regulada. Realizar una revisión exhaustiva de la balsa y una gran reparación en su caso.
- Poder realizar vaciados de emergencia en caso de que existan problemas en una de las balsas sin afectar al riego.

Por ello, y resumiendo, el objetivo de la construcción de la nueva balsa es el siguiente:

- Ahorro potencial de pérdidas de agua en el Canal de Selgua y en la balsa de la comunidad de regantes.
- Minimizar el riesgo de pérdidas de cosecha en caso de rotura de la lámina de una de las balsas.
- Evitar el peligro de una gran rotura de la balsa que tendría nefastas consecuencias: inundaciones, corte definitivo del riego, ruina de la infraestructura, etc.

Se resume en la siguiente tabla el ahorro de agua estimado en 1.585.000 m^3 por campaña. De acuerdo con el apartado 3.1.3, esto supone un ahorro de un 5,18% del consumo potencial real de la CR La Campaña y de un 6,08% del consumo medio de la CR La Campaña:

AHORRO DE AGUA POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA BALSA				
CAUSA	**PÉRDIDAS DE AGUA ACTUALES (m3/año)**	**PÉRDIDAS DE AGUA FUTURAS (m3/año)**	**AHORRO DE AGUA (m3/año)**	**AHORRO DE AGUA (%)**
Roturas en la balsa que obligan a su vaciado de emergencia	500.000	30.000	470.000	
Vertido en aliviadero por desfase entre pedido y consumo de agua	600.000	20.000	580.000	
Pérdidas en la cola del Canal de Selgua	400.000	25.000	375.000	
Llenado del Canal fuera de campaña de riego	320.000	160.000	160.000	
TOTAL	**1.820.000**	**235.000**	**1.585.000**	
Consumo potencial real C. R.	30.604.838			**5,18%**
Consumo medio C. R.	26.060.188			**6,08%**

Ver epígrafe 5.2. de la memoria del proyecto: Ahorro de agua.

La actuación descrita en el presente documento responde a la impulsión de políticas de actuación desde los organismos públicos y privados orientadas a la eficiencia en el uso del agua. La obra tiene su justificación por la necesidad de optimización del agua de riego proponiendo para ello el aumento de la reserva interna de agua para evitar la malversación de caudales y el ahorro de un 5,18% del consumo potencial real de la comunidad de regantes.

3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1 Situación actual de la comunidad de regantes

3.1.1 Concesión de agua

La Comunidad de Regantes de "La Campaña" pertenece a la Comunidad General de los Riegos del Alto Aragón. Por ello, es beneficiaria de una reserva de caudales de, entre otros, los ríos Cinca y Gállego para el riego de una zona todavía sin finalizar en la que toda la superficie regable de, en la actualidad, 48 comunidades de regantes, tienen los mismos derechos.

3.1.2 Consumos de riego

El consumo real de riego está muy condicionado por la lluvia anual y la ETo. El consumo de la CR La Campaña ha estado siempre por encima de 4.500 m^3/ha*año, excepto en años con restricción del riego (2013 y 2022) y años con lluvias muy por encima de la media (2018 y 2020) (Tabla 4).

Año	Consumo (m^3/ha)	Lluvia (mm)	ETo (mm)	Observaciones
2010	4.778	389	1.165	
2011	**5.336**	**343**	**1.218**	
2012	**5.359**	**426**	**1.240**	
2013	4.358	406	1.144	Restricción riego
2014	5.052	495	1.188	
2015	4.607	413	1.192	
2016	4.584	507	1.106	
2017	4.564	377	1.214	
2018	3.667	713	1.116	
2019	4.658	402	1.194	
2020	3.566	523	1.109	
2021	4.552	392	1.117	
2022	4.108	402	1.201	Restricción riego
Media total	**4.553**	**445**	**1.169**	

Tabla 4: Consumos de riego históricos de la CR La Campaña.

A los efectos de establecer el consumo potencial real de esta CR hay que considerar los años 2011 y 2012, ya que la lluvia estuvo ligeramente por debajo de la media (384 mm) y la ETo por encima de la media (1229 mm), y no hubo restricciones de riego. De esta forma, el consumo potencial real de esta CR es de 5.347 m^3/ha, que está muy por debajo de la dotación de riego (8.423 m^3/ha) y que indica que la CR está haciendo un uso eficiente del agua de riego.

Ello supone un volumen total anual de consumo para la superficie total de la C.R. (5.723,74 ha) de:

- Consumo medio: 26.060.188 m^3
- Consumo potencial real: 30.604.838 m^3

3.1.3 Descripción de los sistemas de riego actuales

Esta Comunidad se declaró en regadío en los años 70 del pasado siglo tras su transformación por parte del Estado dentro de la Zona de Regadío de Interés Nacional del Canal del Cinca perteneciente a la zona regable de los Riegos del Alto Aragón. Se transformó para riego por gravedad, decisión fatídica ya que las condiciones topográficas del terreno permitían el riego por aspersión por gravedad de la mayor parte de su superficie regable a partir del Canal de Selgua.

En el año 1999 la comunidad de regantes construyó una balsa de regulación de 449.182 m^3 impermeabilizada con lámina de polietileno. La balsa se ubica en la zona más alta de la C.R. lo cual ha permitido que actúe como balsa reguladora de toda la comunidad, así como, con el posterior proceso de modernización, que sirva de abastecimiento a la nueva red de tuberías que permite el riego a presión sin necesidad de bombeo en el 97% de la superficie de la Comunidad. Es por todo ello que el adecuado funcionamiento de dicha balsa es fundamental para el riego de las más de 5.723,74 has de la Comunidad.

En virtud de la *Ley 25/99 de 29 de diciembre, BOE nº 312 (Art 75)* se declararon de interés general las obras de modernización de los regadíos de esta comunidad.

En los años 2003 y 2004 se realizó la modernización de la Comunidad mediante la Sociedad Estatal de Infraestructuras Agrarias del Nordeste, Sociedad Anónima creada bajo autorización del Acuerdo del Consejo de Ministros de 12 de noviembre de 1999 como instrumento de actuación pública para obras de modernización y consolidación de regadíos, en el ámbito geográfico determinado en su objeto social.

El sistema de riego es a presión, dominando el riego por aspersión. La superficie de riego por goteo es testimonial. Finalmente conviene destacar que dentro de la comunidad coexiste una zona de 300 Has de riego por gravedad realizado desde las mismas tuberías de riego, mediante arquetas de rotura de carga. Es la zona de los arrozales de Selgua. El riego por goteo es testimonial.

3.1.4 Cultivos implantados

Los cultivos implantados en la comunidad de regantes habitualmente son los siguientes:

DISTRIBUCIÓN DE CULTIVOS	
CULTIVO	**%**
Alfalfa	25%
Maíz primera cosecha	25%
Doble cultivo cebada-maíz	25%
Cereales de invierno	10%
Otros	15%
TOTAL	**100%**

Tabla 5: Distribución de cultivos de la Comunidad de Regantes "La Campaña".

3.1.5 Detalle de la gestión actual del riego

La Comunidad riega un total de 5.723,74 ha con el siguiente desglose:

- 5.509,74 ha por gravedad.
- 214 ha por bombeo.

El diseño de las tuberías de esta comunidad se realizó para riego a la demanda, por lo que cada regante realiza esta práctica a su voluntad.

En la zona de bombeo el riego está más dirigido por la comunidad y sólo se riega durante 11 h al día.

El cometido del Técnico y la Guardería de la comunidad es gestionar los pedidos de agua a la Confederación, ordenar el riego en la zona de bombeo, atender a las averías que se producen durante la campaña de riego, controlar los consumos en los años de prorrateo y realizar mantenimientos en la época fuera de campaña.

3.1.6 Medición del uso del agua

La comunidad de regantes dispone en la actualidad de los siguientes sistemas de medición:

- La Confederación Hidrográfica del Ebro sirve unos caudales preestablecidos de antemano medidos con sistemas de aforo en el Canal de Selgua.
- Cada parcela de riego dispone de un caudalímetro en el hidrante de riego.

3.2 Justificación de la nueva balsa

3.2.1 La necesidad de una nueva balsa

Las balsas de las comunidades tienen por objeto ajustar el aporte de caudales a la balsa establecido en los pedidos de agua a la Confederación Hidrográfica del Ebro, que es continuo a lo largo del día, a las demandas de agua de los regantes que, por ser el riego a voluntad (riego a la demanda), son variables.

Esta comunidad dispone de una única balsa para regular los caudales que toma del Canal de Selgua. Dicha balsa tiene una capacidad de 449.182 m^3, que es una reserva de 1,5 días de consumo en las épocas de mayores necesidades. Ésta atiende a la totalidad de la superficie regable de la comunidad de regantes.

Esta balsa se construyó en una zona geotécnicamente desfavorable, como es la formación de los yesos de Barbastro, ya que únicamente desde esta zona se puede regar por gravedad el 97% de su superficie. En caso de rotura de la lámina de la balsa se hace preciso vaciar de emergencia la balsa para evitar la tubificación de la presa al ser los yesos solubles en agua.

En caso de rotura de la lámina de la balsa, existe un riesgo evidente de pérdida o reducción de las cosechas de la totalidad de la superficie de la C. R.

La Comunidad de Regantes de "La Campaña" precisa una capacidad de regulación de 3 días de sus necesidades de máximo consumo de agua. Si no se dispone de esta capacidad de regulación, el casar las entradas de agua con el riego a la demanda se hace muy difícil, lo que se traduce en pérdidas de agua por el aliviadero de la balsa.

El pedido máximo diario de la comunidad de regantes es de 300.000 m^3. Por ello, para disponer de 3 días de agua, la capacidad de las balsas debería ser de 900.000 m^3. Por tanto, se precisa una nueva balsa de una capacidad similar a la actual (concretamente se ha proyectado de 460.626 m^3).

Además, la disponibilidad de 2 balsas tendrá las siguientes ventajas para la comunidad:

- Poder realizar mantenimientos de una de las balsas sin dejar de disponer de agua regulada. Realizar una revisión exhaustiva de la balsa y una gran reparación en su caso.
- Poder realizar vaciados de emergencia en caso de que existan problemas en una de las balsas sin afectar al riego.

Por ello, y resumiendo, el objetivo de la construcción de la nueva balsa es el siguiente:

- Ahorro potencial de pérdidas de agua en el Canal de Selgua y en la balsa de la comunidad de regantes.
- Minimizar el riesgo de pérdidas de cosecha en caso de rotura de la lámina de una de las balsas.
- Evitar el peligro de una gran rotura de la balsa que tendría nefastas consecuencias: inundaciones, corte definitivo del riego, ruina de la infraestructura, etc.

El ahorro total de agua se ha estimado en 1.585.000 m^3 por campaña (un 5,18% del consumo potencial real).

Ver epígrafe 3.1.2 de esta memoria.

Conviene aquí tener en cuenta que es habitual que en plena campaña de riego se realicen cortes en el suministro de agua motivados por filtraciones en la balsa existente, roturas en la lámina, etc.

Sirva como ejemplo de una de las problemáticas a este respecto que, en la campaña de riego del año 2017, se realizaron en plena campaña 4 cortes en el suministro de agua motivados por filtraciones en la zona de contacto entre la balsa y el canal que le nutre, el Canal de Selgua. Ello produjo mucha preocupación entre los regantes de la Comunidad. La Confederación Hidrográfica del Ebro, a raíz de ello, realizó una gran reparación en el Canal de Selgua para evitar filtraciones desde esta infraestructura a la balsa.

3.2.2 Otras mejoras

Se aprovecha la actuación para realizar otras mejoras que afectan a la toma del Canal de Selgua, y que son las siguientes:

- Instalación de una nueva tubería de toma desde el Canal de Selgua a las balsas, la existente y la proyectada, al considerar lo siguiente:
    - La velocidad del agua en la tubería existente es elevada y las pérdidas de carga son excesivas, tal como se justifica en el anejo nº 5.
    - El disponer de dos tuberías de toma en paralelo permite cortar el suministro de una de las dos en caso de tener que realizar mantenimientos sin afectar al servicio de agua a los regantes.
- Se instala un sistema de filtración mediante filtros de cadenas en la toma del Canal de Selgua para mejorar la filtración del agua servida a los regantes. Conviene tener en cuenta que esta comunidad de regantes está en la cola del Canal de Selgua, por lo que recibe todos los materiales gruesos de circulan por dicho canal.
- Instalación de un caudalímetro en la tubería principal de riego a abastecer a toda la zona de presión natural con el fin de conocer los consumos instantáneos de dicha zona y poder realizar una mejor gestión de los pedidos de volúmenes de agua a la Confederación Hidrográfica del Ebro y minimizar las pérdidas por vertido en el aliviadero.

- Actuaciones medioambientales para mitigar los daños a la fauna producidos por esta infraestructura, estructuras vegetales para evitar erosión, aforo de caudales que se pierden por el aliviadero, y formación en buenas prácticas agrícolas

3.3 Obra de toma

3.3.1 Situación actual

La toma de agua se realiza por gravedad desde una apertura lateral del canal de Selgua, el caudal de entrada proyectado es 4 m^3/s. Para conseguir el citado caudal de entrada existen tres compuertas verticales con rejillas autolimpiables, de 1,75 m de anchura útil cada una, que dan acceso a la cámara de carga.

Aguas arriba de estas compuertas se ha instalado una rejilla autolimpiante de 8 m. de longitud.

Dichas compuertas se colocan sobre un diente de 0,5 m de altura sobre el nivel de cota de solera del canal. La cámara dispone de una longitud interior de 18,08 m y una anchura interior de 8,96 m, que se repartirá entre una cámara primaria y una secundaria.

La cámara primaria se separa de la secundaria por medio de un vertedero lateral con cresta a cota 395,54 m de 9,2 m. de longitud. La cámara dispone de una zona con un fondo descendente a pendiente aproximada 1:1, y otra zona de fondo plano a cota 391,79 m. La segunda cámara tiene una solera plana a una cota de 391,79 m.

De la cámara de carga principal parte una tubería de ACH de 1.524 mm de diámetro y 10 mm de espesor, es decir, de diámetro interior 1504 mm. de 424 m de longitud, que rodea la balsa por sus taludes Oeste y Sur hasta llegar hasta la arqueta, situada a cota 380,5 m., con una pendiente media del 3% y sin pendientes adversas.

De la cámara secundaria sale un tubo de hormigón armado, de 1.200 mm de diámetro, con una longitud de 408 m, con una pendiente del 2 %.

Este tubo desemboca en la acequia existente del aliviadero de la balsa. Presenta una sección trapezoidal, una longitud de 790 m y pendientes variables según tramos.

3.3.2 Modificación proyectada

Obra civil:

Se proyecta la ampliación de la toma mediante la construcción de una nueva cámara primaria de sección rectangular dimensiones exteriores 9,15 m. x 4,14 m x 6,00 m. de altura y 0,40 m de espesor.

Esta arqueta se conectará con el foso de toma existente realizando una perforación en su muro este que permita la conexión de ambos fosos mediante dos huecos de 2 m. x 2 m. Los armados se indican en los planos.

Se proyecta la construcción dentro de la cámara primaria de sendos muros de 4,11 m. de longitud, 6,00 m. de altura y 0,4 m. de espesor de fábrica de hormigón armado para separar la zona de aguas arriba de los filtros de cadenas de la de aguas abajo, así como albergar los huecos de paso del agua filtrada. Estos dos muros se localizarán uno en la cámara primaria existente y otro en la zona de ampliación de la cámara primaria.

La ampliación del foso se cubrirá con alveoplacas de 0,25 m. de canto con una luz de 4,61 m y secercará.

Instalaciones:

Se proyecta la instalación de los siguientes elementos:

- Compuertas murales de 1500 * 1500 mm de hueco estancas a 4 caras y motorizadas (una para cada tubería de toma, la existente y la proyectada además de un tubo de by-pass).
- 2 Filtros de cadenas para 2.500 l/s c. u. con luz de malla de 1,5 mm de dimensiones 1,75 * 1,60 m y una altura de 7,7 m provisto de motor de 0,55 KW 1.500 rpm 220/380V y bomba de lavado de 2,2 KW a 380V.
- Una tubería de by-pass de ACH 1524 * 10 mm.
- Una tubería de aireación de acero diámetro 300 DIN 2448 provista de final de chapa perforada de 1 cm de hueco.

3.4 Balsa

3.4.1 Criterios generales de diseño

La balsa se proyectará para garantizar una reserva de 3 días de agua, contando con la balsa existente y la proyectada, en la época de mayor consumo por parte de la Comunidad de Regantes. Solo esta ubicación permite el riego sin necesidad de energía del 97% de la superficie de riego de la Comunidad de Regantes de "La Campaña".

La balsa se diseñará para que en situación normal opere conjuntamente con la balsa existente, y que, en caso de necesidad, las balsas puedan funcionar independientemente.

La balsa se proyectará con los taludes que permitan que se cumplan con los coeficientes de seguridad adoptados por la norma.

La tubería de toma se proyectará de manera que pueda suministrar a la totalidad de la zona regable en caso de que sea preciso cortar el suministro de la tubería de toma existente que discurre en paralelo.

Las condiciones técnicas para la realización de la balsa son las siguientes:

- La nueva balsa aprovechará las infraestructuras existentes en la actualidad, en particular la captación del Canal de Selgua, el aliviadero y la tubería de llenado de la balsa. No obstante, se ampliará la captación y se duplicará la capacidad de llenado.

- La balsa existente y la proyectada funcionarán habitualmente por vasos comunicantes, pero se podrá cortar el suministro a la red desde una de las balsas permitiendo que la otra realice la totalidad del suministro.
- Las dos tuberías de toma, la existente y la proyectada, podrán funcionar tanto independientemente como conjuntamente.
- La cota de coronación de la balsa será la misma que la de la balsa actual (397,00 m), de manera que estas balsas puedan funcionar por vasos comunicantes aprovechando el aliviadero existente.
- La cota de fondo será similar, de manera que se pueda vaciar para realizar mantenimientos o reparaciones en una de las balsas mientras la otra se encuentra en explotación.
- La balsa se llenará por gravedad desde el Canal de Selgua y se vaciará por gravedad.
- Los movimientos de tierra se han estimado en 342.923 m^3 de desmonte y 265.865 m^3 de terraplén; la diferencia necesaria se transportará desde la zona de préstamos detallada más adelante.
- El material de préstamos, al no ser material gípsico, se colocará en los taludes interiores, coronación y solera para confinar los materiales de yeso y contribuir a impermeabilizar estos elementos, aunque se colocará una lámina de PEAD de 2 mm de espesor para garantizar la impermeabilidad.

Todos estos condicionantes hacen que la balsa deba situarse muy próxima a la balsa actual, preferentemente al Noroeste. de la misma, entre la balsa y las granjas existentes (de ahí la elección de esta alternativa – Ver *Apartado 4. Análisis de alternativas: examen multicriterio* del presente documento).

- Hay que tener en cuenta que, por estas circunstancias, la balsa se localiza en una formación de yesos, que no es la más favorable desde el punto de vista geotécnico (es donde se localiza la balsa existente). Por ello, se ha presupuestado el movimiento de tierras con precios que consideran esta circunstancia.
- De acuerdo con la topografía realizada y con las cotas establecidas, es preciso aportar tierras de zonas de préstamo, que deberán ser materiales exentos de yesos y aptos para la formación de terraplenes. También se ha considerado dicha circunstancia en el presupuesto.

3.4.2 Descripción y características

Las características técnicas de la nueva balsa serían las siguientes:

- Capacidad de la balsa: 460.623 m^3.
- Altura máxima del dique: 15 m.
- Calificación de la balsa: No gran presa.

Por lo que, a datos de las parcelas catastrales afectadas, se detallan en la siguiente tabla:

Elemento	Parcelas afectadas
Nueva balsa	Polígono 14 Parcela 167 del T.M. de Barbastro Polígono 14 Parcela 168 del T.M. de Barbastro Polígono 14 Parcela 172 del T.M. de Barbastro Polígono 14 Parcela 175 del T.M. de Barbastro Polígono 4 Parcela 154 del T.M. de Castejón del Puente.

Tabla 6: Parcelas catastrales afectadas por la nueva balsa.

3.4.3 Características fundamentales

Se detallan en la siguiente tabla las características de la nueva balsa:

Características fundamentales de la nueva balsa a ejecutar	
Cota coronación	397 m
Cota lámina de agua	396 m
Cota de nivel máximo normal (NMN)	395,68 m
Nivel máximo de explotación (NME)	396,11 m
Cota de fondo	383,00 m
Altura máxima de dique	15,00 m
Longitud de coronación	1.119 m
Volumen movimiento de tierras en desmonte	342.923 m^3
Volumen movimiento de tierras en terraplén	265.865 m^3
Volumen de agua a NMN	460.626 m^3
Superficie ocupación balsa	86.285 m^2
Medición, material y espesor de Geomembrana	61.381,24 m^2 Lámina PEAD 2 mm
Medición y tipo geotextil	1: 21.623,00 m^2 / 300 g/m^2 2: 4.210,5 m^2 / 110 g/m^2

Medición y geomembrana de drenaje	36.728,64 m^2
Caudal de llenado	4.000 l/s
Clasificación por riesgo potencial de rotura propuesta	Categoría C Ver *Anexo 10. Propuesta clasificación balsa*

Tabla 7: Características de la balsa proyectada en base al PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA.

3.4.4 Pendientes de los taludes

Según los cálculos de la estabilidad de los taludes se proyectan los siguientes taludes:

- Talud aguas arriba (interior): 2,5H:1V.
- Talud aguas abajo (exterior): 2H:1V.

3.4.5 Movimientos de tierra

Dentro de las parcelas consideradas, la forma de la balsa se ha adaptado al espacio disponible entre la actual balsa y la granja anexa, dejando una franja junto al pie del talud exterior para un camino que permita el acceso de vehículos en todo su perímetro.

Dadas las grandes diferencias de cota del terreno, no es posible hacer una compensación del volumen del material excavado con el del material necesario de relleno, sino que será deficitario, habiéndose de utilizar material de préstamo de la zona para parte del relleno del dique y zanjas, además de las arcillas para el fondo.

El dique alcanza su altura máxima de 15 m en la zona suroeste, donde apoyará sobre los limos yesíferos.

La zona del Norte, así como gran parte del vaso será excavado. En la zona noreste la altura de desmonte alcanza la altura máxima de 14 m y se excavan completamente en los materiales del terciario (roca blanda).

El sustrato terciario (roca yesífera blanda), al norte y sureste de la actuación, deberá ser desmontado con voladura, excepto en la parte más superficial que por estar la roca alterada o removida, se puede excavar utilizando una excavadora giratoria provista de martillo. El relleno antrópico, que es ese mismo material terciario removido, se puede excavar por las mismas razones con excavadora y martillo de apoyo.

El sustrato cuaternario (limos yesíferos) es excavable con medios mecánicos convencionales.

Para la construcción del dique podrán ser utilizados parte de los materiales extraídos de la excavación y regularización del vaso. Se podrá reutilizar el sustrato terciario y el relleno antrópico, como todo-uno del cuerpo del dique.

Aunque estos materiales son marginales s/PG3 por la presencia de yesos, se pueden utilizar en la parte más exterior del cuerpo del dique, siempre que no estén en contacto

con agua. La parte más próxima a la lámina y a coronación se rellenará con material fino de préstamo.

Los limos yesíferos son altamente colapsables por lo que no se utilizarán ni en el dique ni como relleno de localizado o de zanjas. Serán reutilizados en zonas de plantaciones.

Por tener el terreno natural gran contenido de sulfatos y yesos, se emplearán cementos sulforresistente (Qc) en todas las unidades de obra. Como medida de precaución para evitar alteraciones, se compactarán los materiales limosos que se encuentren en el vaso antes de apoyar sobre ellos el dique o las arcillas.

Puesto que la superficie de apoyo del dique está conformada de tres materiales muy distintos en cuanto a capacidad portante (rellenos, limos y roca blanda), y dada la altura que llega a alcanzar aquel, se prevé que se produzcan asientos diferenciales (ver el apartado de "Geología y Geotecnia"). Para minimizar estos asientos diferenciales (23,7 cm en apoyo de limos frente a 12 cm en apoyo de roca), se realizará un saneo de la superficie de apoyo del dique en sus primeros 100 cm, para homogeneizar este apoyo.

Por lo tanto, la ejecución del dique se realizará una vez saneado y compactado el cimiento mediante rodillo liso rodante, hasta una compactación similar a la exigida al terraplén (95% PM). El terraplén se ejecutará en tongadas de 40 cm de espesor máximo, compactadas al 98% PM. El dique tendrá una anchura en coronación de 5 m, medida transversalmente al mismo. La cota de coronación será la 397,3 m.

La balsa tendrá un camino en coronación de 6 m de ancho (5,7 m libres) de zahorra natural de 20 cm de espesor.

El talud interior del dique será 2,5H:1V (aproximadamente 22º), adecuado para el apoyo de la geomembrana. Su talud exterior podrá ser más vertical (2H:1V) y dado el gran desarrollo del mismo, dispondrá de una berma de 5 m de ancho aproximadamente a partir de los 10 m. de altura.

Se ha estudiado la estabilidad de los taludes del dique en las distintas situaciones de diseño recomendadas (véase el Estudio geotécnico). En todos los casos y situaciones los factores de seguridad son superiores a los valores mínimos establecidos, según se resume en la siguiente tabla:

COEFICIENTES DE SEGURIDAD (F.S.)		
Terraplén-cimiento		
Situación	**Mínimo requerido**	**FS calculado**
Final construcción	1,2	1,83
Embalse lleno	1,5	1,82
Rotura de lámina	1,3	1,65
Desembalse Rápido	1,1	1,36

Tabla 8: Coeficientes de seguridad.

En el vaso se realizará una sobre excavación de 1 m, necesaria para el extendido de las arcillas.

Estas arcillas, colocadas bajo la lámina impermeabilizante, proporcionarán a la balsa una doble impermeabilización y permitirá controlar las posibles fugas mediante un sistema de drenaje.

El punto más bajo del fondo del vaso se sitúa a la cota 383 (zona sureste) a partir del cual se realiza la salida de la balsa.

El fondo del embalse estará formado por planos inclinados que permiten el vaciado total del embalse a través del sistema de salida. La pendiente mínima es de 0,5 %.

Tal y como se ha detallado en el subapartado *3.4.2* se han estimado los siguientes movimientos de tierra:

- Volumen de movimientos de tierra en desmonte: 342.923 m^3.
- Volumen de movimientos de tierra en terraplén: 265.865 m^3.

Se resumen en la siguiente tabla los movimientos de tierra a efectuar:

BALANCE DE MOVIMIENTO DE TIERRAS BALSA Y CUBICACIONES				
MOVIMIENTOS DE TIERRAS	**CUB. DESMONTE (m3)**	**COEF. ESP.**	**CUB. TERRAPLÉN (m3)**	**TIPO**
Desmonte geométrico necesario emplazamiento balsa	182.060			
Desmonte geométrico emplazamiento balsa voladuras (75%)	111.526			Desmonte voladuras
Desmonte geométrico emplazamiento balsa tierras (25%)	37.175			Desmonte tierras 0,5 km
Desmonte saneo limos yesíferos a zonas revegetación	33.359			Desmonte tierras 0,5 km
Desmonte roca entorno balsa	17.382			Desmonte voladuras 0,5 km
Desmonte viales provisionales	3.819			Desmonte roca ripable 0,5 km
Desmonte excavación solera balsa 1 m.	21.623			Desmonte voladuras 0,5 km
Desmonte préstamos	118.039			Desmonte tierras 2 km
TOTAL DESMONTE	342.923			
Terraplén geométrico emplazamiento balsa necesario			244.242	
Terraplén solera 1 m.			21.623	
TOTAL TERRAPLÉN NECESARIO			265.865	
Terraplén procedente emplazamiento balsa voladuras	111.526	1,15	96.979	
Terraplén procedente emplazamiento balsa tierras	37.175	1,15	32.326	
Terraplén saneo limos yesíferos a zonas revegetación	33.359	0	0	
Terraplén procedente entorno balsa	17.382	1,15	15.115	
Terraplén procedente viales provisionales	3.819	1,15	0	
Terraplén procedente excavación solera 1 m.	21.623	1,15	18.803	
Terraplén procedente préstamos	118.039	1,15	102.643	
TOTAL TERRAPLÉN			265.865	
TIPOS DE DESMONTE				
Desmonte tierras 0,5 km	70.534			
Desmonte voladuras 0,5 km	150.531			
Desmonte roca ripable 0,5 km	3.819			
Desmonte tierras 2 km	118.039			
TOTAL	342.923			

Tabla 9: Balance de movimientos de tierra.

3.4.6 Impermeabilización y geotextil

La balsa se construirá en un entorno gípsico donde existe una probabilidad alta de producirse procesos de tubificaciones y dolinas que pongan en riesgo la integridad de la balsa. Por ello se extremarán las precauciones en el diseño y ejecución del sistema de impermeabilización.

Se adopta un sistema de doble impermeabilización con recogida de agua que permita la doble función de impermeabilización y de localización y control de las posibles fugas.

Se utilizará un material geosintético artificial: polietileno de alta densidad, por su buena resistencia a los rayos UV y adecuada flexibilidad. Sin embargo, es un material débil al punzonamiento, por lo que se apoyará en otro geosintético de protección.

Las soluciones en talud y en vaso son las siguientes (de exterior a interior):

- Talud interior:
  - Lámina de PEAD de alta densidad de 2 mm.
  - Geomalla drenante.

- Lámina de PEAD de alta densidad de 2 mm.
- Geotextil de 300 g/m^2.
- 1 m. de material arcilloso procedente de préstamos.

- Solera:
  - Lámina de PEAD de alta densidad de 2 mm.
  - Geotextil de 300 g/m^2.
  - 1 m. de material arcilloso procedente de préstamos.

Para evitar el efecto de succión del viento se lastrará la lámina de los taludes interiores tanto a pie de talud como en la coronación y longitudinalmente. La lámina de los taludes interiores se lastrará de la siguiente manera:

- En la parte inferior se sujetará mediante mangas de lastrado de lámina de PEAD de 0,60 m. * 0,30 m. rellenas de material granular.
- En la parte superior se dispone un anclaje mediante una zanja perimetral en la que irá adosada la lámina. La dimensión de la zanja de anclaje será de de 0,75 x 0,75, y estará situada a 0,75 m de la coronación del talud. Se rellenará con zahorras compactadas al 100% del Ensayo Próctor Normal y exento de aristas que puedan dañarla.
- Mangas en los taludes lámina de PEAD de 0,60 m. * 0,30 m. rellenas de material granular cada 20 m, una del largo total del talud y otra de la mitad del largo alternadas.

Las posibles fugas debidas a una rotura de la lámina principal serán recogidas y evacuadas al exterior de la balsa, gracias al geocompuesto drenante debajo de dicha lámina. Este geodren reemplaza el geotextil de apoyo de la lámina, pues hace las veces de drenaje y protección de la geomembrana.

El terreno soporte (fondo de la excavación) debe quedar lo más liso posible y exento de material grueso que pudiera dañar la lámina, por lo que se utilizará material de préstamo arcilloso en el fondo del vaso, en una profundidad de 1 m. Esta capa servirá para nivelar, uniformizar para recibir las láminas sintéticas y evitar su punzonamiento. Asimismo, las arcillas servirán como segunda barrera impermeable en caso de rotura de la lámina.

Se prestará especial atención al tratamiento de la unión de las tuberías con la geomembrana.

3.4.7 Sistema de cruzamiento del dique

Se instalarán en las balsas 2 tuberías paralelas para el cruzamiento del dique, para poder realizar maniobras en caso de obturación de una de las tuberías.

Las tuberías de entrada y/o salida de agua se proyectan de ACH de 1524 mm de diámetro y 12,7 mm de espesor se envolverán en hormigón armado según planos adjuntos.

3.4.8 Sistema de drenaje

Se dispone una red de drenaje con el fin de asegurar un correcto funcionamiento de la lámina plástica de impermeabilización. El sistema de drenaje propuesto está constituido por zanjas drenantes en la solera, que recogen y conducen el agua hasta el exterior de la balsa.

Características de las zanjas drenantes:

- Sección mínima 0,25 m x 0,40 m y máxima de 0,80 m x 0,40 m.
- Geotextil de polipropileno de 110 g/m^2 que se emplaza entre el suelo y la capa drenante. Su función es evitar la saturación por materiales finos del dren.
- Tubos drenantes. Se utilizan tuberías PVC corrugado ranurado diam. 160.
- Material granular. Envuelve la tubería drenante y conforma el cuerpo del dren. Se utiliza material granular 6/20 mm.

La salida al exterior se realiza mediante tuberías independientes de PVC 160 corrugado. Los drenes de la balsa se conducen hasta la arqueta de válvulas de la balsa.

3.4.9 Vallado perimetral

Se propone la instalación de un vallado perimetral formado por malla de simple torsión con postes de acero galvanizado cada 3 metros. Los postes irán embebidos en un dado de hormigón de 0,4 x 0, 4 metros. Servirá para que no pueda entrar ningún tipo de animal al recinto de la balsa.

Se proyecta una puerta de 4 metros de anchura ejecutadas en dos hojas de 2,0 metros, también de malla de simple torsión con estructura de cuadradillos de hierro de 5 x 5 cm y e=2,7 mm.

3.4.10 Camino de coronación

Se proyecta un camino perimetral en la coronación de 5,7 m. en el caso de la balsa de regulación (descontando la zona de vallado) con pendiente transversal del 1% hacia el exterior de la balsa para la evacuación de las aguas pluviales.

Este camino estará conformado por una base de 20 cm de zahorras naturales compactadas al 100 % del proctor normal; no existiendo ningún tipo de firme.

3.4.11 Elementos de seguridad

Circunstancialmente se puede producir la caída de personas al interior del vaso de la balsa. Por ello se propone la instalación de elementos de seguridad tales como: 3 flotadores en lugares visibles y 3 cuerdas anudadas de longitud 40 metros cada una y 2 escaleras y malla de salvamento de personas y animales de 2 m. de anchura formada por 1m. de malla de 5 * 5 cm y 1 m de escalera de malla de 0,5 * 0,5 m. que faciliten la escapatoria en caso de caída accidental.

3.4.12 Tubería de llenado de la balsa

Se proyecta la instalación de una tubería de llenado de la balsa que discurrirá en paralelo a la existente. Esta tubería se proyecta de HPCCH diam. 1500 PN-6,5 DP. Esta tubería se inicia en la ampliación de la toma, aguas abajo de una compuerta mural motorizada de 1500 * 1500 y finaliza en la tubería de unión entre la arqueta de válvulas de la balsa proyectada y la arqueta de filtrado existente.

La zanja que aloja esta tubería se define en los planos.

3.5 Arqueta de válvulas

Obra civil:

Se proyecta la construcción de una arqueta de fábrica de hormigón armado de planta rectangular de 8,50 m * 8,00 m y una altura de 3,80 m. Con unos muros de 30 cm de espesor armados según planos.

Se proyecta la instalación de una boca de hombre de chapa lagrimada provista de candado de 2 m * 1 m. De ahí partirá una escalera de 1 m. de anchura para poder acceder a la valvulería. Igualmente, se instalará una escalera para poder cruzar una de las tuberías y poder acceder a la válvula de vaciado de la balsa.

La ampliación del foso se cubrirá con alveoplacas de 0,25 m de canto con una luz de 8,00 m.

Instalaciones:

Se proyecta la instalación de la siguiente valvulería y accesorios:

- Válvulas de mariposa motorizadas diam. 1500 PN-16.
- 2 Carretes de desmontaje diam. 1500 PN-16.
- 1 Válvula de mariposa de actuador manual diam. 500 PN-16.
- 1 Carrete de desmontaje diam. 500 PN-16.
- 2 Ventosas de diam 150 PN-16.
- 2 Válvulas de compuerta diam. 150 PN-16.

3.6 Tuberías de conexión entre la balsa y la red de riego, válvula de corte y tubería de vaciado de la balsa

Se proyecta la instalación de sendas tuberías de conexión entre la balsa proyectada y las tuberías a presión existentes. Se proyectan en ACH de 1.524 mm de diámetro y 12,7 mm de espesor. Estas tuberías parten de la brida de aguas abajo de las válvulas de mariposa motorizadas diam. 1.500 PN-16de corte de la balsa proyectada y finalizan en:

- La tubería 1 en la válvula de corte proyectada.
- La tubería 2 en la tubería de toma existente, de ACH diam 1.524 mm de diámetro y 12,7 mm de espesor existente.

Se proyecta la instalación de una tubería de vaciado de la balsa de PVC-U diam. 500 PN-10 que partirá de la válvula de vaciado de mariposa de actuador manual diam. 500 PN-16. Finaliza en un rápido existente en la acequia del aliviadero.

3.7 Instalación eléctrica en baja tensión

La instalación eléctrica de baja tensión consta de dos distribuciones, una que parte del cuadro nº 1 que se encuentra en las proximidades de la Toma del Canal de Selgua y otra que parte del cuadro nº 2, que se encuentra en las proximidades de la arqueta de filtrado.

Estas dos distribuciones se suministran de una línea subterránea de BT existente que parte de la estación de bombeo existente y llega hasta los precitados cuadros. Se trata de un conductor de Al 3,5 * 50 mm2 RV 0,6-1 kV.

Los receptores que se deben suministrar son los que se muestran en la siguiente tabla.

La suma total de potencias asciende a 17,754 W. Teniendo en cuenta que las válvulas no van a funcionar al mismo tiempo y apenas se van a accionar, se considera un factor de simultaneidad de la instalación del 0,33. Con lo que aplicando el coeficiente de simultaneidad tendremos una potencia de 5,85 KW. En el anejo nº 22 de baja tensión se detalla el cálculo de las acometidas a todos estos receptores y sus protecciones.

En cuanto a la caseta de cuadro eléctrico, sus características se detallan en el *Plano 12 Caseta cuadro eléctrico. Plantas, alzados y sección*, del Proyecto.

RECEPTORES ELÉCTRICOS				
CUADRO	**RECEPTOR**	**P (kW)**	**DISTANCIA A ARMARIO**	**TOTAL P (kW)**
1	Limpiarrejas EXISTENTE	2	2	
	Motor filtro de cadenas 1	0,55	12	
	Motor filtro de cadenas 2	0,55	21	
	Bomba de lavado filtro 1	2,2	12	
	Bomba de lavado filtro 2	2,2	21	
	Compuerta 1	0,5	7	
	Compuerta 2	0,5	15	
	Compuerta 3	0,5	19	
	Maniobra compuertas	0,2	2	
	Telecontrol 1	0,1	2	
	Enchufe caseta	1,5	2	
	Alumbrado	0,072	2	
	Emergencia	0,008	2	
	Electrobomba riego	2,05	22	
	Foco exterior	0,15	2	13,08
2	Válvula de compuerta 1	0,5	45	
	Válvula de compuerta 2	0,5	45	
	Válvula de compuerta 3	0,5	45	
	Válvula de compuerta 4	0,5	45	
	Válvula de compuerta 5	0,5	7	
	Enchufe cuadro	1,5	2	
	Alumbrado arqueta válvulas	0,072	45	
	Emergencia arqueta de válvulas	0,008	45	
	Foco exterior válvula corte	0,15	7	
	Caudalímetro ultrasónico	0,15	50	
	Transmisor de nivel	0,15	50	
	Controlador ultrasónico	0,036	2	

	Emergencia arqueta de válvulas	0,008	45	
	Telecontrol 2	0,1	2	4,674
	TOTALES	17,754	578	17,754

Tabla 10: Potencias previstas en la instalación en base al PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA.

3.8 Telecontrol

El telecontrol proyectado consta de los siguientes elementos:

Telecontrol de las válvulas motorizadas de las balsas y telemetría del caudal de salida a red:

Sus funciones son las siguientes:

- Telemando de las válvulas motorizadas de salida.
- Telecontrol para cierre automático de las válvulas en caso de roturas.
- Telemetría de caudal-volumen de salida a red.
- Alarmas.
- Aviso falta de tensión de red.
- Anomalía en válvulas motorizadas.
- Alarma cierre automático de las válvulas.
- Anomalías y alarmas de las RTU.

Monitoreo y telemetría en las balsas: Nivel, caudal de entrada, caudal de salida y caudal de drenajes:

Sus funciones son las siguientes:

- Telemetría de nivel y capacidad de las 2 balsas.
- Telemetría caudal -volumen de agua en tubería de drenajes.
- Telemetría de caudal-volumen en la acequia de desagüe.
- Alarmas:
    - Caudal en la acequia de desagüe.
    - Alto caudal de drenaje: aviso fuga.
    - Anomalías y alarmas de las RTU datalogger.

Centro de control en la nube y scada para monitoreo y control de las balsas:

Se trata de un sistema de transmisión de los datos al centro de control, así como la instalación de un scada para la monitorización de todos los controles establecidos anteriormente.

- Volúmenes de las balsas.
- Caudal de la red de riego.
- Presencia de agua en los drenajes.
- Estado de apertura de las válvulas y compuertas.
- Apertura/cierre de estos elementos.

3.9 Zona de préstamos de tierra

La ejecución de la nueva balsa, tal y como se viene detallando, precisará del aporte de una serie de tierras las cuales procederán de una "zona de préstamos".

Se trata de unas parcelas abancaladas para el riego mediante acequias que, sin embargo, ya no es posible dado que están en desuso tras la modernización e instalación de tuberías a presión. Como va a detallarse, tras tomar los préstamos, se acondicionarán ambas parcelas para el cultivo.

Se detallan a continuación las parcelas catastrales de las que se tomarán estos préstamos:

Elemento	Parcelas afectadas
Zona de préstamos	Polígono 6 Parcela 138 del T.M. de Castejón del Puente Polígono 6 Parcela 140 del T.M. de Castejón del Puente

Tabla 11: Parcelas catastrales afectadas por la zona de préstamos.

Las actuaciones a llevar a cabo en esta zona son las siguientes:

- Retirada de la tierra vegetal (capaceo).
- Extracción de préstamos empezando por la zona alta de la finca, eliminando las nivelaciones.
- Se extraerán los materiales dejando una pendiente final del 1%.
- Eliminación de rocas.
- Subsolado de la zona afectada por las excavaciones.
- Colocación de la tierra vegetal sobre la nueva superficie.

El fin último es que, una vez extraído el volumen de tierra necesario, esta zona de préstamos recupere su uso original como cultivo.

La afección de superficie total a estas parcelas se ha estimado en unos 63.497 m^2.

Tal y como se ha detallado en el subapartado *3.4.2* se han estimado los siguientes movimientos de tierra:

- Volumen de movimientos de tierra en desmonte: 342.923 m^3.
- Volumen de movimientos de tierra en terraplén: 265.865 m^3.

La diferencia se extraerá de esta zona, la distancia máxima entre esta zona de préstamos y las obras de la nueva balsa es de 2 km.

Dicha zona de préstamos está próxima al yacimiento "Monte Cardiel", si bien, no se van a producir afectaciones sobre éste dada su acotación y distancia al respecto que va a respetarse (ver *Anejo nº 4 Informe prospección arqueológica* del proyecto).

3.10 Bandas de ocupación temporal

Asimismo, durante la fase de obras, va a ocuparse una franja lineal a modo de banda de ocupación temporal para el transporte de materiales entre la zona de préstamos que acaba de describirse y la ubicación de la nueva balsa.

Por lo que, a datos de las parcelas catastrales afectadas por esta banda de ocupación temporal, se detallan en la siguiente tabla:

Datos catastrales	Tipo	Ocupación temporal
Polígono 14 Parcela 109 del T.M. de Barbastro (subparcela a).	Viñedos regadío	3.261,66 m^2
Polígono 14 Parcela 168 del T.M. de Barbastro.	Labor o labrado regadío	3.324,71 m^2 (ocupación dominio)
Polígono 4 Parcela 155 del T.M. de Castejón del Puente.	Labor – Tierra arable	665,86 m^2
Polígono 6 Parcela 115 del T.M. de Castejón del Puente (subparcela a y b).	Labor o labrado regadío	6.731,28 m^2
Polígono 6 Parcela 119 del T.M. de Castejón del Puente (subparcela b).	Erial - Pastos	2.684,15 m^2
Polígono 6 Parcela 139 del T.M. de Castejón del Puente (subparcela a y e).	Labor o labrado regadío Pastos	1.068,83 m^2 2.678,33 m^2
Polígono 6 Parcela 140 del T.M. de Castejón del Puente.	Labor o labrado regadío	99.717,84 m^2
Polígono 6 Parcela 9001 del T.M. de Castejón del Puente.	Vía de comunicación de dominio público	119,46 m^2

Polígono 6 Parcela 9002 del T.M. de Castejón del Puente.	Hidrografía construida	262,45 m^2
Polígono 6 Parcela 9012 del T.M. de Castejón del Puente.	Vía de comunicación de dominio público	424,34 m^2
Polígono 6 Parcela 9040 del T.M. de Castejón del Puente.	Vía de comunicación de dominio público	737,85 m^2

Tabla 12: Parcelas catastrales afectadas las bandas de ocupación temporal.

Resumen de las características, superficies y movimientos de tierra de esta zona de ocupación temporal:

- Ocupación temporal: 118.352 m^2.
- Ocupación dominio: 3.324,71 m^2.

3.11 Acceso a los tajos, acopios y desvíos provisionales

Acceso a tajos:

El acceso al emplazamiento de la balsa proyectada se realizará:

- Por el camino de servicio del Canal de Selgua, CHE-1420 para acceso a obra de vehículos ligeros, para lo cual habrá que pedir el oportuno permiso a la Confederación Hidrográfica del Ebro.
- Por los viales de acceso, uno provisional y otro definitivo, desde el camino municipal de Castejón del Puente Polígono 6 Parcela 9040, para el tráfico pesado.

El acceso a la zona de préstamos desde la balsa proyectada se realizará por los viales provisionales. Todo ello se detalla en los planos del proyecto adjuntos.

Desvíos de tráfico:

Para el transporte de los materiales procedentes de préstamos es preciso cruzar los siguientes caminos municipales del Término Municipal de Castejón del Puente:

- Camino municipal Pol 6 Par 9012.
- Camino Municipal Pol 6 Par 9040.

Dado que se trata de unos caminos municipales de muy poco tráfico, con un IMD bajo, menor de 50 vehículos/día, se recurrirá las siguientes medidas:

- Señalización del cruce de camiones y otra maquinaria.
- 2 Peones señalistas en cada uno de los cruces.

Con estas medidas no será preciso realizar desvíos de tráfico.

Los servicios afectados, mencionados anteriormente, requerirán de las licencias o permisos pertinentes. El proyecto objeto del presente documento incluye un directorio de los Organismos Oficiales al que dirigirse en caso de necesitar información adicional.

Zonas de acopio y casetas de obras:

Se prevé que la zona de acopio se ubique en la parcela catastral de Barbastro Polígono 14 Parcela 175, que es propiedad de la Comunidad de Regantes y, en parte, no se ve afectada por la obra; al Suroeste de la zona que ocupará la nueva balsa.

Las casetas de obra se emplazarán en la misma parcela.

La superficie de la zona de acopio es de planta rectangular de dimensiones 200 m. * 80 m.

3.12 Resumen - croquis general del proyecto

Se resumen en la siguiente tabla las principales afecciones del proyecto por lo que a superficie afectada y movimientos de tierra se refiere:

Elemento	Superficie afectada	Movimientos de tierra
Nueva balsa	86.285 m^2	Desmonte: 342.923 m^3 Terraplén: 265.865 m^3
Zona de acopio y casetas de obra (parte de una de las parcelas ocupadas por la nueva balsa)	6.440 m^2	-
Zona de préstamos	Aprox. 63.497 m^2	Diferencia
Banda de ocupación temporal	118.352,05 m^2	-
Total	**274.574,05 m^2**	**-**

Tabla 13: Resumen de afecciones del proyecto.

Tal y como se ha detallado en el subapartado *3.4.2* se han estimado los siguientes movimientos de tierra:

- Volumen de movimientos de tierra en desmonte: 342.923 m^3.
- Volumen de movimientos de tierra en terraplén: 265.865 m^3.

Se expone a continuación un croquis general de las actuaciones planteadas y superficies afectadas:

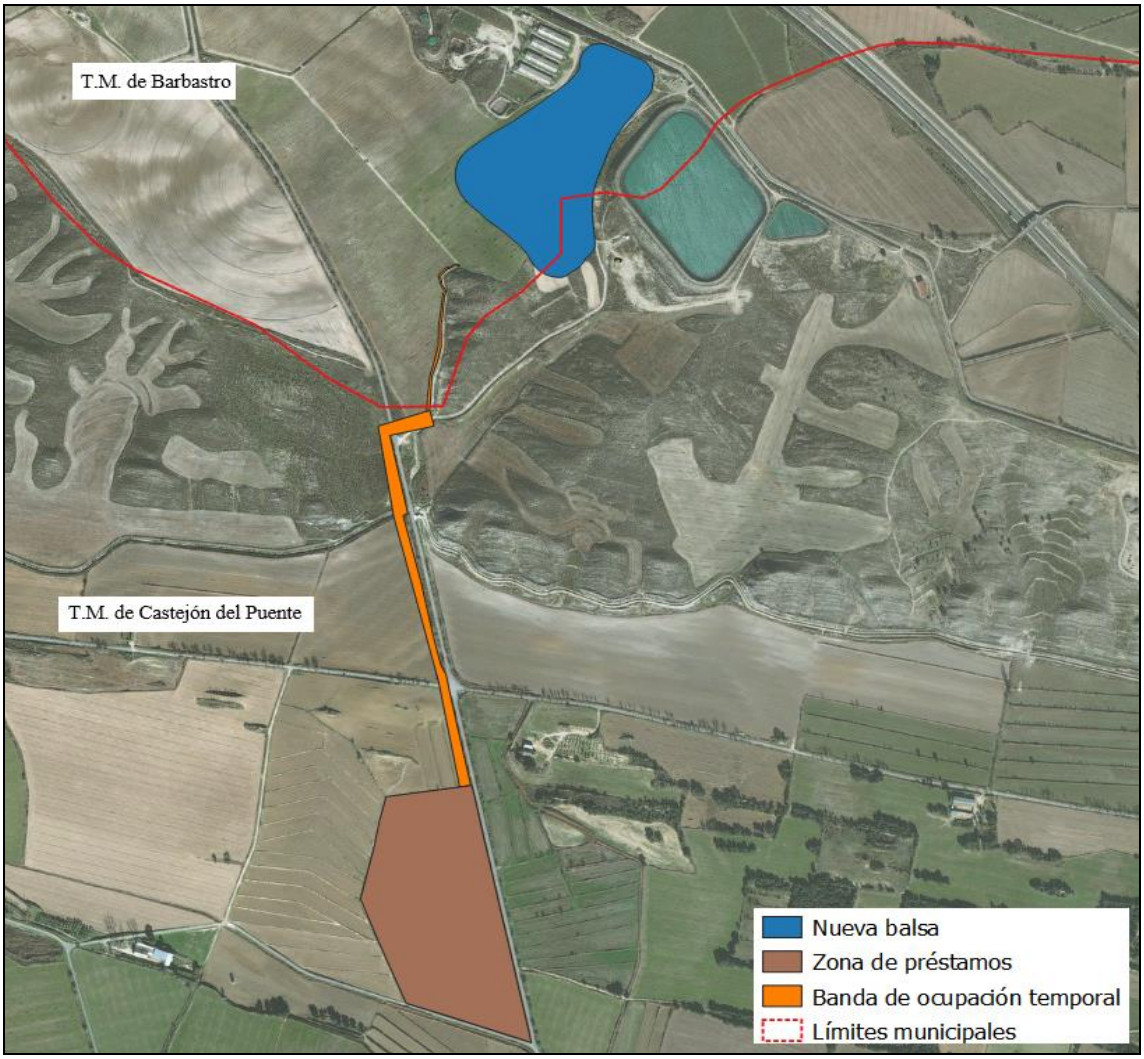


Figura 4: Croquis en planta de las actuaciones y superficies afectadas, así como la zona de acopio que contempla el PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA.

3.13 Ocupación y disponibilidad de terrenos. Expropiaciones

Por la envergadura de las actuaciones planteadas en el presente Proyecto se producirán una serie de afecciones debido a la necesidad de realizar unos viales provisionales para transportar los materiales de los préstamos definidos en el proyecto para garantizar la construcción de la balsa proyectada. Se trata de la ocupación temporal de parcelas para la ejecución de las obras.

Para la ejecución de la balsa es preciso expropiar una porción de terreno de una parcela particular.

En el epígrafe 2.1 de este documento se determinan las parcelas que se van a ver afectadas por las obras por ocupación temporal de superficies y definir la superficie a expropiar (ocupación de dominio) debido a la ejecución de las obras.

En el caso concreto de este proyecto conviene tener en cuenta lo siguiente:

- La Comunidad de Regantes "La Campaña" es propietaria de la mayor parte de los terrenos donde se va a ubicar la balsa proyectada, donde se va a instalar la nueva tubería de toma y donde se van a construir las distintas arquetas de válvulas y caudalímetros. Por ello, las expropiaciones se reducen a algo más de 3.000 m^2.
- Al ser la comunidad de regantes propietaria de los terrenos donde se va a instalar la nueva tubería, no es preciso imponer servidumbres de acueducto.
- Debido a la necesidad de realizar unos viales provisionales para transportar los materiales de los préstamos definidos en el proyecto para garantizar la construcción de la balsa proyectada, por lo que es preciso recurrir a ocupaciones temporales.

Por otro lado, también hay que tener en cuenta que los propietarios afectados son miembros de la Comunidad de Regantes, por lo que lo más probable es que estas afecciones se resuelvan de mutuo acuerdo.

3.14 Resumen del estudio geotécnico

El estudio geotécnico que complementa el proyecto concluye lo siguiente:

- Los limos yesíferos existentes no son adecuados para su uso en los terraplenes, por lo que es preciso realizar un saneo de los mismos.
- Los taludes proyectados son estables y con los coeficientes de seguridad adecuados.
- Los asientos estimados son válidos.
- Los materiales rocosos serán ripables ocasionalmente, mediante giratoria potente con martillo, si bien, en las zonas de mayor potencia de excavación será precisa la voladura.
- El suelo es muy agresivo para los cementos por su contenido en sulfatos, por lo que será preciso emplear cementos sulforresistentes (Qc).

- Con el tipo de rocas presentes en la zona (solubles y con presencia de sales muy elevada), dichas rocas podrían no ser consideradas aptas para el relleno, si bien, podrían ser utilizadas como núcleo de terraplén (bajo aprobación de la Dirección Técnica), aislándolas mediante espaldones que las protejan de la acción del agua, impidiendo que ésta fluya hacia el interior. En el caso de materiales de préstamo, la fracción rocosa puede estar conformada por argilitas o areniscas, eliminando ese problema.

3.15 Cronograma

A la vista de las obras proyectadas, y ya descritas anteriormente, se puede afirmar que los principales tajos son los correspondientes a la realización de las balsas, construcción de la toma y otra obra civil, la apertura y cierre de zanjas y colocación de tubería de la conducción. En cierta medida, el resto de las tareas se deberán acomodar al ritmo de ejecución de las nombradas. Por ello se considera fundamental el conseguir que los equipos encargados de tales tajos sean de la adecuada capacidad y número para asegurar un progreso satisfactorio de las obras.

Fruto de la asignación de equipos y rendimientos reflejada en epígrafes anteriores se ha previsto en el presente Proyecto un periodo de ejecución de obra de DIEZ (10) MESES.

3.16 Residuos y otros elementos derivados de la actuación

Según el *Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición*, el fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

En el *Anexo nº 18 del proyecto* se justifica el cumplimiento de dicha normativa y se cuantifica y valora el coste de la gestión de los residuos que se indica en la tabla siguiente:

	DENSIDAD APARENTE	***CÓDIGO LER (Decisión 2014/055/UE)***	***MEDICIÓN (toneladas)***	***MEDICIÓN (m^3)***
17.05.04. Tierras y pétreos de excavación	1,20 t/m^3	17 05 04	20,00	16,66
02.01.03. Restos vegetales	0,7 t/m^3	02 01 03	6,65	9,5
17.02.01. Madera	0,20 t/m^3	17 02 01	5,00	25,00
17.02.03. Plástico	0,15 t/m^3	17 02 03	5,00	33,3

20.01.01. Papel y cartón	0,40 t/m^3	20 01 01	5,00	12,5
17.01.01. Hormigón	1,70 t/m^3	17 01 01	10,00	10,59
17.01.07. Mezcla de áridos	1,25 t/m^3	17 01 07	20,00	16,00
17.09.04. RDCs mezclados de construcción y demolición.	1,10 t/m^3	17 09 04	2,00	1,81
17.04.11. Cables	1,5 t/m^3	17 04 11	0,50	0,33
17.04.07. Metales mezclados	1,5 t/m^3	17 04 07	2,00	1,33
15 01 10* Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.	0,50 t/m3	15 01 10*	1	2
15 01 11* Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa.	0,50 t/m3	15 01 11*	0,1	0,2
15 02 02* Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), trapos de limpieza y ropas protectoras contaminados por sustancias peligrosas	0,50 t/m3	15 02 02*	0,1	0,2
13 02 05* Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)	0,50 t/m3	13 02 05*	0,1	0,2
20.03.01 Mezclas de residuos municipales	0,40 t/m3	20 03 01	0,50	1,25

A continuación se da un listado con los gestores de residuos:

RECICLADOS DEL PIRINEO S.A.

- **Distancia: 12 km**
- Camino de la Pául S/N. 22300. Barbastro.
-

GESTIÓN DE RESIDUOSHUESCA S.A.U

- **Distancia: 65 km**
- Carretera de Huesca a Fornillos d Apiés Km 5, 22195. Huesca

CHAZAR, S.L.

- **Distancia: 140 km**
- Camino central del monte S/N. 50171. La Puebla de Alfindén, Zaragoza

JAVIERRE, S.L

- **Distancia 13 km**
- Teléfono: 974 417802 Email: javierre@javierre.es
- Web: http://www.javierre.es/
- Localidad: MONZON (Huesca).

SACOVERDE MEDIOAMBIENTE S.L.

- **Distancia 8 km**
- P.I. La Armentera pc.117, 22400 Monzón
- (Huesca)
- Email: tecnico1@sacoverdesl.com
- Móvil: 673 332 260
- Tel. 974 417 828
-

PLANTA DE RECICLADO DE RCDs DE BARBASTRO.

- **Distancia: 10 Km**
- Camino La Paul, S/N 22300 Barbastro (Huesca)
- Tel. 673 799 445
- plantabarbastro@recicladosdelpirineo.com
- Oficina Avda. de Nuestra Señora del Pilar, 31, 1º
- 22500 Binéfar (Huesca) 974 428 759
- administracion@recicladosdelpirineo.com

CHATARRAS HERMANOS MARQUINA, S.L.

- **Distancia 65 km.**
- Teléfono: 974 211414
- Email: info@marquinaambiental.com
- Web: http://www.chatarrasycontenedoresmarquina.com
- Localidad: HUESCA Provincia: HUESCA

PUNTO LIMPIO COGULLADA

- **Distancia: 130 km**
- Calle Ntra. Sra de Lagunas, 10
- 50014. Zaragoza

ARIZON Y GRACIA, S.L.

- **Distancia: 60 km**
- Teléfono: 974 218221 Email:
- info@arizonygracia.com Web:
- http://www.arizonygracia.com/
- Localidad: HUESCA Provincia: HUESCA
- Desamiantados e Impermeabilización.
- Especialistas en la gestión y retirada delAmianto.

Hormigones Grañen

- **Distancia: 50 km**
- Ctra. Fraella, s/n, 22260 Grañén, Huesca
- http://www.hormigonesgranen.es/
- 974390422

3.17 Descripción y procedencia de los materiales

En cuanto al uso del suelo, se han estimado los siguientes movimientos de tierra:

- Volumen de movimientos de tierra en desmonte: 342.923 m^3.
- Volumen de movimientos de tierra en terraplén: 265.865 m^3.

Además, se producirán una serie de afecciones debido a la necesidad de realizar unos viales provisionales para transportar los materiales de los préstamos definidos en el proyecto para garantizar la construcción de la balsa proyectada. Se trata de la ocupación temporal de parcelas para la ejecución de las obras.

En el epígrafe 2.1 de este documento se determinan las parcelas que se van a ver afectadas por las obras por ocupación temporal de superficies y definir la superficie a expropiar (ocupación de dominio) debido a la ejecución de las obras.

4 ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

4.1 Consideraciones iniciales

Tal y como se viene detallando, la Comunidad de Regantes "La Campaña" (perteneciente a la Comunidad General de los Riegos del Alto Aragón y cuya superficie regable es de 5.723,74 ha) dispone en la actualidad de una única balsa para regular los caudales que toma del Canal de Selgua. Dicha balsa tiene una capacidad de 449.182 m^3, que es una reserva de 1,5 días de consumo en las épocas de mayores necesidades. Ésta atiende a la totalidad de la superficie regable de la comunidad de regantes.

Si bien, la Comunidad de Regantes de "La Campaña" precisa una capacidad de regulación de 3 días de sus necesidades de máximo consumo de agua. Si no se dispone de esta capacidad de regulación, el casar las entradas de agua con el riego a la demanda se hace muy difícil, lo que se traduce en pérdidas de agua por el aliviadero de la balsa.

El pedido máximo diario de la comunidad de regantes es de 300.000 m^3. Por ello, para disponer de 3 días de agua, la capacidad de las balsas debería ser de 900.000 m^3. Por tanto, se precisa una nueva balsa de una capacidad similar a la actual.

Además, la ejecución de una nueva balsa supondrá un significativo ahorro de agua respecto a la situación actual por los diferentes aspectos que se han mencionado en el subapartado *2.2 Objeto del proyecto*; este ahorro será de 1.585.000 m3/año, lo que supone un 5,18% del consumo potencial real y un 6,08% del consumo medio anual de la comunidad de regantes. Estos consumos se han calculado en el epígrafe 3.1.3.

La nueva balsa debe ubicarse aguas abajo, pero muy próxima al Canal de Selgua, que es de donde va a tomar el agua, para que se llene por gravedad. La ubicación se restringe a la zona próxima la pK. 18,81 que es donde está la toma actual de la comunidad de regantes.

Aguas arriba de este punto existe una granja y el Canal de Selgua va en trinchera, por lo que no es viable su construcción). Aguas abajo, en el pK. 19,00 aproximadamente, el canal tiene un rápido por lo que pierde cota y tampoco es factible la balsa.

Así pues, únicamente existen dos posibles ubicaciones de la balsa: inmediatamente aguas arriba de la balsa existente (ZONA 1) o aguas abajo de una pequeña balsa, que es la de abastecimiento al núcleo de Castejón del Puente, pero tomando antes del rápido del canal mencionado (ZONA 2).

Por tanto, el condicionante principal de las alternativas estudiadas es la ubicación de la balsa que da lugar a las dos alternativas principales.

A este respecto y dentro del presente estudio, también se tienen en cuenta alternativas de capacidad de la balsa, así como de la posibilidad de instalación de una nueva tubería de toma del Canal de Selgua y llenado tanto de la balsa existente como de la proyectada.

En definitiva, en el presente apartado se plantean las siguientes alternativas para las consiguientes cuestiones relativas a la nueva balsa:

0. Alternativa 0: No ejecución de una nueva balsa.
1. Ubicación de la balsa:
   - Alternativa 1.1: Inmediatamente aguas arriba de la balsa existente (ZONA 1).
   - Alternativa 1.2: aguas abajo de una pequeña balsa, que es la de abastecimiento al núcleo de Castejón del Puente, pero tomando antes del rápido del canal mencionado (ZONA 2).
2. Capacidad de la balsa:
   - Alternativa 2.1: Balsa de 15 m de dique (460.623 m^3 de capacidad).
   - Alternativa 2.2: Balsa de 20 m de dique (643.638 m^3 de capacidad).
3. Instalación de una nueva tubería de toma:
   - Alternativa 3.1: Instalación de nueva tubería.
   - Alternativa 3.2: Mantenimiento de la tubería actual.

4.2 Descripción de alternativas

4.2.1 Alternativa 0

Supone la no ejecución de ninguna nueva balsa continuando la situación de la comunidad de regantes al respecto como en la actualidad.

Ello implicaría a nivel medioambiental una nula afección al medio derivada de las obras (al no llevarse a cabo ninguna) y/o ocupación del suelo (al no verse ocupada / afectada ninguna superficie por la balsa, movimientos de tierra para préstamos y/o bandas de ocupación temporal) pero una deficiente gestión del agua de la comunidad de regantes respecto a la situación que implica la ejecución de la nueva balsa.

4.2.2 Alternativas de ubicación

En primer lugar, cabe destacar que, desde el punto de vista geotécnico, estas balsas se encuentran en similares terrenos, se trata de yesos. Por otra parte, el medio natural afectado también es muy similar al tratarse del mismo tipo de hábitat que viene precisamente condicionado por el carácter yesoso del suelo.

Alternativa 1.1 – Ejecución en la ZONA 1

Supone la ejecución de la nueva balsa inmediatamente aguas arriba de la balsa existente (ZONA 1).

La nueva balsa ocuparía / afectaría a las siguientes parcelas catastrales:

- Polígono 14 Parcela 167 del T.M. de Barbastro.

- Polígono 14 Parcela 168 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 14 Parcela 172 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 14 Parcela 175 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 4 Parcela 154 del T.M. de Castejón del Puente.

Esta ZONA 1, respecto a la ZONA 2, precisa menor aporte de tierras del exterior (préstamos) y, además, las fincas donde se ubica la balsa son propiedad de la comunidad de regantes.

Además, de las parcelas mencionadas, se tomarían préstamos de tierras de las Parcelas 138 y 140 del Polígono 6 de Castejón del Puente y, una serie de parcelas se verían ocupadas de forma temporal y por una franja lineal durante las obras.

Alternativa 1.2 – Ejecución en la ZONA 2

Supone la ejecución de la nueva balsa aguas abajo de una pequeña balsa, que es la de abastecimiento al núcleo de Castejón del Puente, pero tomando antes del rápido del canal mencionado (ZONA 2).

La nueva balsa ocuparía / afectaría a las siguientes parcelas catastrales:

- Polígono 4 Parcela 157 del T.M. de Castejón del Puente.
- Polígono 4 Parcela 159 del T.M. de Castejón del Puente.
- Polígono 4 Parcela 160 del T.M. de Castejón del Puente.

Esta ZONA 2, respecto a la ZONA 1 presenta el inconveniente de que la altimetría de la zona no es adecuada, ya que, por un lado, harían falta mayores préstamos que en la ZONA1 y por otro, la altura de los diques de la balsa sería del orden de 20 m. Se trataría de una gran presa.

Igual que en la alternativa anterior, además, de las parcelas mencionadas, se tomarían préstamos de tierras de las Parcelas 138 y 140 del Polígono 6 de Castejón del Puente y, una serie de parcelas se verían ocupadas de forma temporal y por una franja lineal durante las obras. En este sentido la afección sería muy similar independientemente de la ejecución en una zona u otra.

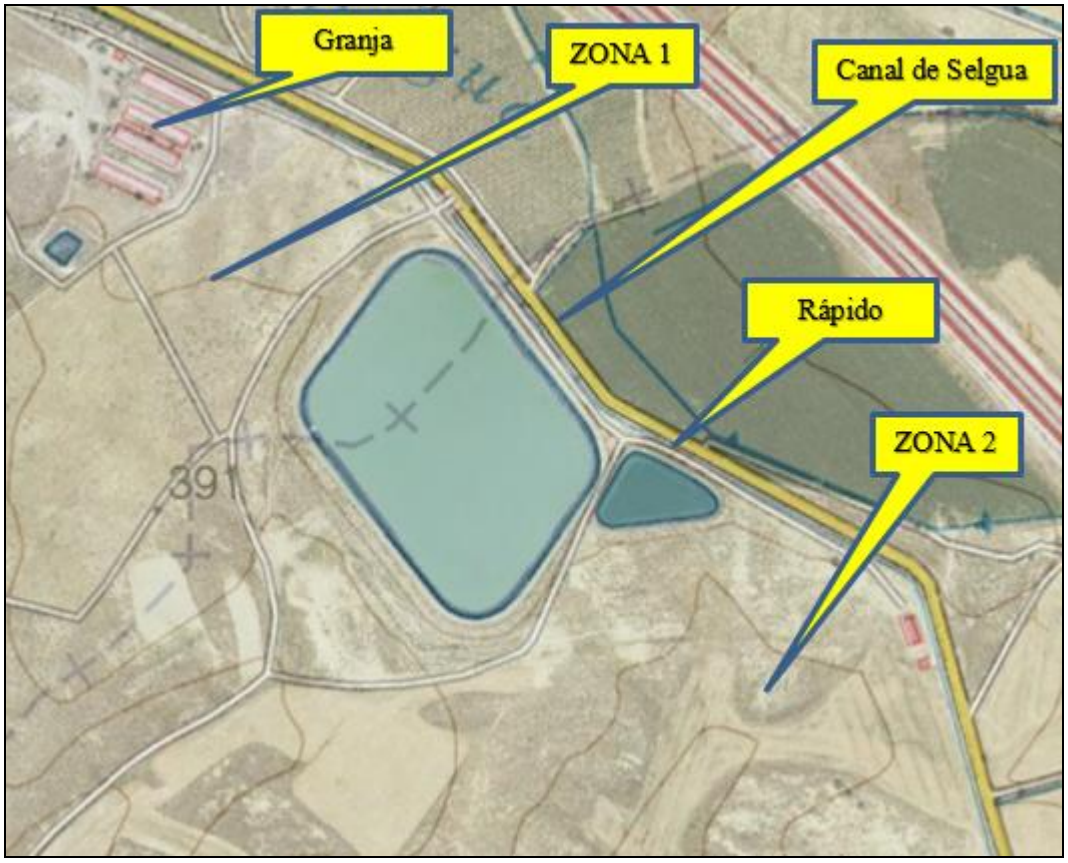


Figura 5: Alternativas de ubicación de la balsa planteadas.

4.2.3 Alternativas de capacidad de la nueva balsa

Según la experiencia de que se dispone, para una adecuada gestión de la oferta y demanda de agua por parte de una comunidad de regantes, en el Sistema de los Riegos del Alto Aragón, conviene disponer de una reserva de agua de al menos 3 días. Hay que tener en cuenta que el riego en este caso es a la demanda, y los pedidos de agua a la Confederación se cursan con 48 h. de antelación. Finalmente, cuando se producen episodios de viento, los regantes cortan el riego. Existen numerosas comunidades de regantes que, por no disponer de capacidad de reserva suficiente, tienen que tirar mucha agua por los aliviaderos y desagües.

Los pedidos punta de esta comunidad de regantes, según los datos históricos de que se dispone son de 300.000 m^3/día = 3,47 m^3/s en la época de mayor consumo. Para 3 días, 900.000 m^3.

(Existen pedidos muy puntuales de hasta 4 m3/s = 345.600 m^3 en casos excepcionales y para un día, por lo que no se van a tener en cuenta a estos efectos).

La capacidad de la balsa existente es de 449.182 m^3.

Por ello, se precisaría de una capacidad mínima de 450.818 m^3 para disponer de una reserva de 900.000 m^3 con la balsa existente y la proyectada.

Alternativa 2.1 – Balsa de 15 m de dique (460.623 m³)

Las características de esta balsa serían las siguientes:

- Capacidad de la balsa: 460.623 m³.
- Altura máxima del dique: 15 m.
- Calificación de la balsa: No gran presa.

Alternativa 2.2 – Balsa de 20 m de dique (643.638 m³)

Las características de esta balsa son las siguientes:

- Capacidad de la balsa: 643.638 m³.
- Altura máxima del dique: 20 m.
- Calificación de la balsa: Gran presa.

4.2.4 Alternativas de instalación de nueva tubería

Alternativa 0 – No ejecución de una nueva tubería

La no actuación ya descrita como Alternativa 0 implicaría también la no ejecución de una nueva tubería manteniendo la existente.

La tubería de toma existente actual va muy justa, con una velocidad mayor de 2 m/s en caso de pedidos máximos de 4 m³/s.

Alternativa 3.1 – Instalación de nueva tubería

Supone la instalación de una nueva tubería de toma del Canal de Selgua y llenado tanto de la tubería de llenado existente como de la proyectada.

Dado que la superficie a regar es mayor de 5.000 ha, es conveniente disponer de 2 tuberías de toma en paralelo para poder disponer de una en caso de rotura o mantenimiento de la otra.

Además, la pérdida de carga de la tubería de toma actual es excesiva por lo que apenas se podría llenar la nueva balsa en su totalidad.

COMPARACIÓN ENTRE LAS PÉRDIDAS DE CARGA DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA FUTURA

SITUACIÓN	LONG. (m.)	CAUDAL (l/s)	MATERIAL	RUGOSIDAD ABSOLUTA, Ka (mm.)	DIAM. EXT. (mm.)	TIMBRAJE	ESPESOR (mm.)	DIAM. INT. (mm.)	VEL OC. (m/s)	REYNOLDS	f	P.CARGA UNITARIA (mca)	P.CARGA TRAMO (mca)
Actual	379	**4.000**	ACH	0,05	1524	6,0	12,5	1499,0	2,27	3.365.637	0,01095	0,00192	**0,76**
Futura	379	1.950	ACH	0,05	1524	6,0	12,5	1499,0	1,11	1.640.748	0,01168	0,00049	**0,19**
	379	2.050	HPCCH	0,30		6,0		1600,0	1,02	1.616.006	0,01428	0,00047	**0,19**
		4.000											
Viscosidad cinemática agua a 20° C (m2/s)				0,00000101									

Tabla 14: Velocidad y pérdida de carga de las tuberías de toma actual y futura.

4.3 Examen multicriterio de las alternativas

Se exponen y valoran a continuación los diferentes criterios en que se basa la elección de la alternativa escogida.

El examen multicriterio va a aplicarse a la hora de escoger entre la Alternativa 0 (no ejecución de una nueva balsa) y, en general, las Alternativas que suponen la ejecución de la nueva balsa puesto, que, en caso de ejecutarla, el impacto en todos los sentidos es muy similar.

Para cada uno de estos criterios (que pueden resumirse en necesidad de la comunidad de regantes / socioeconómico, ahorro de agua y medioambientales) se analiza su impacto en base a la escala descrita en el subapartado 6.2 del presente documento: compatible (positivo), moderado, severo, crítico.

En caso de optar por la ejecución de una nueva balsa, el criterio para escoger entre las alternativas de ubicación, capacidad e implantación de una nueva tubería, es la necesidad / viabilidad técnica de las mismas.

4.3.1 Alternativas 0 vs Ejecución de una nueva balsa

Necesidad de la comunidad de regantes:

Las balsas de las comunidades de regantes tienen por objeto ajustar el aporte de caudales a la balsa establecido en los pedidos de agua a la Confederación Hidrográfica del Ebro, que es continuo a lo largo del día, a las demandas de agua de los regantes que, por ser el riego a voluntad (riego a la demanda), son variables.

La Acequia de Selgua es una derivada del Canal del Cinca. Parte con un caudal en cabecera de 8 m^3/s para regar unas 9.000 Has. La Comunidad de Regantes de "La Campaña" agrupa a los regantes de la cola de dicha acequia, es decir es la última comunidad que riega de dicho canal. Esta comunidad riega un total de 5.723,74 ha y dispone de una balsa reguladora de 449.182 m^3.

Esta comunidad de regantes, realiza unos pedidos diarios de agua a la Confederación Hidrográfica del Ebro de 300.000 m^3 en la época de mayores necesidades de riego. Por lo tanto, la capacidad de regulación de la comunidad es de 1,5 días de agua.

Si bien, la Comunidad de Regantes de "La Campaña" precisa una capacidad de regulación de 3 días de sus necesidades de máximo consumo de agua. Si no se dispone de esta capacidad de regulación, el casar las entradas de agua con el riego a la demanda se hace muy difícil, lo que se traduce en pérdidas de agua por el aliviadero de la balsa.

El pedido máximo diario de la C. R es de 300.000 m^3. Por ello, para disponer de 3 días de agua, la capacidad de las balsas debería ser de 900.000 m^3. Por tanto, se precisaría una nueva balsa de una capacidad similar a la actual.

Además, la disponibilidad de 2 balsas tendría las siguientes ventajas para la comunidad:

- Poder realizar mantenimientos de una de las balsas sin dejar de disponer de agua regulada. Realizar una revisión exhaustiva de la balsa y una gran reparación en su caso.

- Poder realizar vaciados de emergencia en caso de que existan problemas en una de las balsas sin afectar al riego.

Con la ejecución de una nueva balsa se estima un ahorro de agua de 1.585.000 m^3 por campaña, lo que supone un 5,18% del consumo potencial real y un 6,08% del consumo medio anual de la comunidad de regantes. Estos consumos se han calculado en el epígrafe 3.1.3.

Por tanto, en base al criterio de las necesidades de la comunidad de regantes / socioeconómico, queda claro que debería ejecutarse una nueva balsa. De hecho, la no ejecución de la balsa supondría un impacto negativo en este sentido.

Ahorro de agua:

El ahorro de agua producido por la construcción de la nueva balsa será de 1.585.000 m^3/año, lo que supone un 5,18% del consumo potencial real y un 6,08% del consumo medio anual de la comunidad de regantes. Estos consumos se han calculado en el epígrafe 3.1.2.

Este ahorro, en caso de ejecutarse una nueva balsa, vendría de las siguientes circunstancias que permitiría "controlar" o minimizar una nueva balsa:

- Evitaría pérdidas debidas al vertido por el aliviadero de la balsa existente en la actualidad debidas al desfase entre pedido y consumo de agua.
- Ahorro potencial de pérdidas de agua en el Canal de Selgua y en la balsa de la comunidad de regantes.
- Minimizaría el riesgo de pérdidas de cosecha en caso de rotura de la lámina de una de las balsas.
- Evitaría el peligro de una gran rotura de la balsa que tendría nefastas consecuencias: inundaciones, corte definitivo del riego, ruina de la infraestructura, etc.

AHORRO DE AGUA POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA BALSA				
CAUSA	**PÉRDIDAS DE AGUA ACTUALES (m3/año)**	**PÉRDIDAS DE AGUA FUTURAS (m3/año)**	**AHORRO DE AGUA (m3/año)**	**AHORRO DE AGUA (%)**
Roturas en la balsa que obligan a su vaciado de emergencia	500.000	30.000	470.000	
Vertido en aliviadero por desfase entre pedido y consumo de agua	600.000	20.000	580.000	
Pérdidas en la cola del Canal de Selgua	400.000	25.000	375.000	
Llenado del Canal fuera de campaña de riego	320.000	160.000	160.000	
TOTAL	**1.820.000**	**235.000**	**1.585.000**	
Consumo potencial real C. R.	30.604.838			**5,18%**
Consumo medio C. R.	26.060.188			**6,08%**

Tabla 15: Cálculo del ahorro de agua estimado que supondrá la ejecución y puesta en marcha de la nueva balsa proyectada.

Por tanto, en base al criterio del ahorro de agua por parte de la comunidad de regantes / socioeconómico, queda claro que debería ejecutarse una nueva balsa. De hecho, la no ejecución de la balsa supondría un impacto "Moderado" en este sentido.

Impacto ambiental:

Se compara a continuación el impacto sobre el medio físico, biótico, el paisaje y las figuras de protección que implicarán la no ejecución (Alternativa 0) o ejecución de una nueva balsa.

Impacto sobre el medio físico:

- La Alternativa 0 (no ejecución de una nueva balsa) no conlleva ningún tipo de actuación y, por tanto, ningún impacto o modificación del medio físico de la zona de estudio respecto a la situación actual.

  El impacto de esta alternativa se valora como "Compatible".

- La ejecución de una nueva balsa sí implicaría una serie de actuaciones y movimientos de tierra principalmente (tanto en la superficie en que se ejecutará la nueva balsa como en la superficie de la que se tomarán los préstamos de tierra necesarios y una serie de bandas de ocupación temporal).

  Se estima una afección total a unos 274.574,05 m^2 (engloba tanto la superficie ocupada por la nueva balsa, como la de los préstamos de tierra y las bandas de ocupación temporal para ejecutar todo ello) y unos movimientos de tierra de 342.923 m^3 de desmonte y 265.865 m^3 de terraplén.

  Ello implicará potenciales modificaciones del suelo, la red de drenaje del terreno, la emisión de partículas de polvo en suspensión y gases de escape durante las obras, así como potenciales fenómenos de contaminación puntual del suelo y el agua derivados de éstas.

  Cabe destacar que, en general, se trata de una zona bastante antropizada y cuyo medio físico ya se encuentra alterado por la balsa ya existente de la comunidad de regantes, una granja próxima, la acequia / canal en sí misma, etc. Además, está rodeada de tierras de cultivo (viñas principalmente).

  Se considera el impacto "Moderado" en este sentido.

Impacto sobre el medio biótico:

- La Alternativa 0 (no ejecución de una nueva balsa) no conlleva ningún tipo de actuación y, por tanto, ningún impacto / afección a la flora y fauna de la zona de estudio respecto a la situación actual.

  Se considera el impacto "Compatible" en este sentido.

- La ejecución de una nueva balsa sí implicaría una serie de actuaciones durante la fase de obras, así como una ocupación de superficie permanente durante la fase de explotación (y algunas temporales durante la fase de obras), así como un riesgo para ejemplares de fauna que puedan caer en la misma.

  Es decir, la ejecución de la nueva balsa implicaría una potencial pérdida de suelo de cultivo de regadío en la superficie afectada por la misma – unos 86.000 m^2 - (durante las obras y la fase explotación), así como en la superficie alterada por los préstamos de tierra – unos 64.000 m^2- y bandas de ocupación temporal – unos 118.000 m^2 – (durante la fase de obras, pudiendo restaurarse tras ésta).

  Cabe destacar en este sentido la potencial afección a comunidades de flora gipsícolas, ligadas a ambientes de yesos, como es el caso de la zona de estudio en la zona de emplazamiento de la balsa y las parcelas de paso de camiones. La zona de préstamos no es gipsícola.

  Además, la fase de obras y el consiguiente trabajo de la maquinaria conllevarían una serie de molestias, así como un riesgo de atropello para la fauna.

  Por otra parte, durante la fase de explotación existiría un riesgo de caída y ahogo de ejemplares de fauna, si bien, en caso de ejecutarse la balsa, se adoptarán medidas preventivas y correctoras en este sentido.

  Se considera el impacto "Moderado" en este sentido.

<u>Impacto sobre el paisaje:</u>

- La Alternativa 0 (no ejecución de una nueva balsa) no conlleva ningún tipo de actuación y, por tanto, ningún tipo de modificación del paisaje. Es decir, no habría impacto en este sentido.
- Por su parte, la ejecución de una nueva balsa, sí supondría una alteración del paisaje.

  Por un lado, durante la fase de obras, las plataformas auxiliares, movimientos de tierras, acopios, almacenamiento temporal de residuos, etc. implicarían un impacto "Moderado" en este sentido. Si bien, sería puntual y únicamente durante las obras.

  Por otro lado, la propia existencia de la balsa, así como el estado final de la superficie de préstamos de tierra en caso de no restaurarse, sí supondría nuevo elemento que implicaría un cambio en la textura y el cromatismo del paisaje, siendo un impacto "Moderado".

  No obstante, cabe destacar que, en general, se trata de una zona bastante antropizada y cuyo medio físico ya se encuentra alterado por la balsa ya existente de la comunidad de regantes, una granja próxima, la acequia / canal en sí misma, etc. Además, está rodeada de tierras de cultivo. Por lo tanto, la nueva balsa, no supondrá un elemento discordante una vez ejecutada.

Imagen 1: Fotografía de los taludes de la balsa existente que se han integrado en el paisaje.

Consumo de recursos:

- A este respecto, tal y como se viene detallando, la ejecución de una nueva balsa supondría un ahorro de agua de 1.585.000 m^3 por campaña de la comunidad de regantes siendo el impacto de ello "Compatible" o positivo.

  Este ahorro proviene de las siguientes circunstancias que permitiría "controlar" o minimizar una nueva balsa:

  - Evitaría pérdidas debidas al vertido por el aliviadero de la balsa existente en la actualidad debidas al desfase entre pedido y consumo de agua.
  - Ahorro potencial de pérdidas de agua en el Canal de Selgua y en la balsa de la comunidad de regantes.
  - Minimizaría el riesgo de pérdidas de cosecha en caso de rotura de la lámina de una de las balsas.
  - Evitaría el peligro de una gran rotura de la balsa que tendría nefastas consecuencias: inundaciones, corte definitivo del riego, ruina de la infraestructura, etc.
- En comparación con ello, la Alternativa 0 (no ejecución de una nueva balsa) impediría dicho ahorro de agua y, por tanto, supondría un impacto que se valora como "Moderado".

Impacto sobre figuras de protección:

- La Alternativa 0 (no ejecución de una nueva balsa) no conlleva ningún tipo de actuación y, por tanto, ningún impacto / afección sobre figuras de protección.

  Se considera el impacto "Compatible" en este sentido.
- Por su parte, la ejecución de la balsa coincidiría espacialmente con el límite Sureste del ZEC "Yesos de Barbastro", espacio perteneciente a la Red Natura 2000.

  Además, parte de la superficie afectada por las actuaciones está considerada como Hábitat de Importancia Comunitaria, además, de carácter prioritario en base a la

Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres conocida como "Directiva Hábitats". Concretamente, se trata del Hábitat de Importancia Comunitaria, de carácter prioritario, 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*).

Gran parte de la balsa y algunas de las zonas / bandas de ocupación temporal se ubicarían dentro de este tipo de hábitat.

Si bien, ha podido comprobarse sobre el terreno que, fruto de la actividad antrópica ya detallada que se da en la zona (cultivo de viña en regadío), la parcela en que se ubicará la balsa se corresponde con una superficie, en parte, degradada que no se corresponde con este tipo de hábitat. Además, tanto los taludes de la balsa como dichas bandas de ocupación pueden ser objeto de actuaciones de restauración.

En cualquier caso, en caso de ejecutarse la balsa, se extremarán las precauciones para minimizar cualquier impacto sobre este espacio de la Red Natura 2000 y sobre este tipo de hábitat.

En base a dicho análisis, considerando además que mediante las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias el impacto ambiental se verá reducido en gran manera, y teniendo en cuenta lo antropizado / alterado de la zona de estudio, se escoge la Alternativa relativa a la ejecución de la nueva balsa dado el beneficio por lo que a necesidades de la comunidad de regantes y el ahorro de agua supone.

4.3.2 Alternativas de ubicación

Tal y como se ha detallado, en primer lugar, cabe destacar que, desde el punto de vista geotécnico, estas balsas se encuentran en similares terrenos, se trata de yesos. Por otra parte, el medio natural afectado también es muy similar al tratarse del mismo tipo de hábitat que viene precisamente condicionado por el carácter yesoso del suelo.

A este respecto se han plateado dos alternativas:

- **Alternativa 1.1 – Ejecución en la ZONA 1:**

  Supone la ejecución de la nueva balsa inmediatamente aguas arriba de la balsa existente (ZONA 1).

  Se afectaría a una superficie de Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) incluida dentro del espacio Red Natura 2000 ZEC "Yesos de Barbastro".

- **Alternativa 1.2 – Ejecución en la ZONA 2:**

  Supone la ejecución de la nueva balsa aguas abajo de una pequeña balsa, que es la de abastecimiento al núcleo de Castejón del Puente, pero tomando antes del rápido del canal mencionado (ZONA 2).

Se afectaría a una superficie de Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*).

La elección de una u otra alternativa de ubicación responde a criterios de viabilidad técnicas y económica, considerando que el impacto medioambiental sería muy similar en ambos casos, debiendo destacar a este respecto que:

- La ZONA 1, respecto a la ZONA 2, precisa menor aporte de tierras del exterior (préstamos).
- Además, las fincas en que se ubica la ZONA 1 ya son propiedad de la Comunidad de Regantes "La Campaña".

Por tanto, se elige la Alternativa 1.1 por lo que a ubicación de la nueva balsa de refiere que se corresponde con su ejecución en la ZONA 1:

- Polígono 14 Parcela 167 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 14 Parcela 168 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 14 Parcela 172 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 14 Parcela 175 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 4 Parcela 154 del T.M. de Castejón del Puente.

4.3.3 Alternativas de capacidad

Tal y como ya se ha explicado, los pedidos punta de la Comunidad de Regantes "La Campaña", según los datos históricos de que se dispone son de 300.000 m^3/día = 3,47 m^3/s en la época de mayor consumo. Para 3 días, 900.000 m^3.

La capacidad de la balsa existente es de 449.182 m^3. Por ello, se precisaría de una capacidad mínima de 450.818 m^3 para disponer de una reserva de 900.000 m^3 con la balsa existente y la proyectada.

A este respecto se han planteado dos alternativas:

- **Alternativa 2.1 – Balsa de 15 m de dique (460.623 m^3):**

  Las características de esta balsa serían las siguientes:

  - Capacidad de la balsa: 460.623 m^3.
  - Altura máxima del dique: 15 m.
  - Calificación de la balsa: No gran presa.

- **Alternativa 2.2 – Balsa de 20 m de dique (643.638 m^3):**

  Las características de esta balsa son las siguientes:

  - Capacidad de la balsa: 643.638 m^3.
  - Altura máxima del dique: 20 m.
  - Calificación de la balsa: Gran presa.

En este caso, desde el punto de vista de la viabilidad técnica y económica, se va a optar por la Alternativa 2.1 – Balsa de 15 m de dique (460.623 m^3) por los siguientes motivos:

- La reserva de agua es de 3 días y suficiente
- No es gran presa.
- Se prefiere reducir la altura del dique en una zona de geotecnia complicada con un talud formado por un pedraplén de yesos.
- El coste por m^3 es similar en ambos casos.

4.3.4 Alternativas de instalación de nueva tubería

Se plantean dos alternativas al respecto:

- **Alternativa 3.1 – Instalación de nueva tubería:**

  Supone la instalación de una nueva tubería de toma del Canal de Selgua y llenado tanto de la tubería de llenado existente como de la proyectada.

  Dado que la superficie a regar es mayor de 5.000 ha, es conveniente disponer de 2 tuberías de toma en paralelo para poder disponer de una en caso de rotura o mantenimiento de la otra.

  Además, la pérdida de carga de la tubería de toma es excesiva por lo que apenas se podría llenar la nueva balsa en su totalidad.

- **Alternativa 3.2 – Mantenimiento de la tubería actual**

  La tubería de toma existente actual va muy justa, con una velocidad mayor de 2 m/s en caso de pedidos máximos de 4 m^3/s.

  La pérdida de carga de la tubería de toma es excesiva por lo que apenas se podría llenar la nueva balsa en su totalidad.

COMPARACIÓN ENTRE LAS PÉRDIDAS DE CARGA DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA FUTURA

SITUACIÓN	LONG. (m.)	CAUDAL (l/s)	MATERIAL	RUGOSIDAD ABSOLUTA, Ka (mm.)	DIAM. EXT. (mm.)	TIMBRAJE	ESPESOR (mm.)	DIAM. INT. (mm.)	VELOC. (m/s)	REYNOLDS	f	P.CARGA UNITARIA (mca)	P.CARGA TRAMO (mca)
Actual	379	**4.000**	ACH	0,05	1524	6,0	12,5	1499,0	2,27	3.365.637	0,01095	0,00192	**0,76**
Futura	379	1.950	ACH	0,05	1524	6,0	12,5	1499,0	1,11	1.640.748	0,01168	0,00049	**0,19**
	379	2.050	HPCCH	0,30		6,0		1600,0	1,02	1.616.006	0,01428	0,00047	**0,19**
		4.000											
Viscosidad cinemática agua a 20° C (m2/s)				0,00000101									

Tabla 16: Velocidad y pérdida de carga de las tuberías de toma actual y futura.

A este respecto, por los motivos que acaban de detallarse, desde el punto de vista de la viabilidad técnica, se hace necesaria la instalación de una nueva tubería de toma, es decir, se opta por la Alternativa 3.1.

4.3.5 Resumen / matriz del análisis multicriterio

Se presenta a continuación el análisis multicriterio / matriz de las alternativas propuestas:

	Necesidad de la comunidad de regantes (Aspectos técnicos y económicos)	Impacto relativo al ahorro de agua	Resto de impactos ambientales
Alternativa 0 **No ejecución de la balsa**	La C.R. precisa una capacidad de regulación de 3 días siendo actualmente de 1,5 días	**Moderado** El actual sistema de riego presenta unas pérdidas de agua estimadas en 1.820.000 m^3/año	**Nulo** No conlleva ningún tipo de actuación y, por tanto, ninguna modificación del medio.
Alternativas de ubicación			
Alternativa 1.1 **Ejecución de una nueva balsa en la Zona 1**	Permitiría a la C.R. una capacidad de regulación de 3 días, poder realizar mantenimientos en una de las balsas sin dejar de disponer de agua regulada y poder realizar vaciados de emergencia en una de las balsas sin afectar al riego. **Las fincas objeto de actuación ya son propiedad de la C.R.**	**Compatible - Positivo** Evitaría pérdidas respecto a la situación actual. En caso de ejecutarse una nueva balsa, las pérdidas de agua se estiman en 235.000 m^3 / anuales lo que supone un ahorro de 1.585.000 m^3/año respecto a la situación actual.	**Moderado** Sí conlleva actuaciones afectando a una superficie estimada de 275.000 m^2 totales con la consiguiente modificación / ocupación del suelo, la vegetación, molestias a la fauna e impacto paisajístico. Además, afectaría al espacio Red Natura 2000 – ZEC "Yesos de Barbastro" y al Hábitat de Interés Comunitario de carácter prioritario, 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*). **Precisa menor aporte de tierras del exterior (préstamos) que en el caso de la Alternativa 1.2)**
Alternativa 1.2 **Ejecución de una nueva balsa en la Zona 2**	Permitiría a la C.R. una capacidad de regulación de 3 días, poder realizar mantenimientos en una de las balsas sin dejar de disponer de agua regulada y poder realizar vaciados de emergencia en una de las balsas sin afectar al riego. **Las fincas objeto de actuación NO son**	**Compatible - Positivo** Evitaría pérdidas respecto a la situación actual. En caso de ejecutarse una nueva balsa, las pérdidas de agua se estiman en 235.000 m^3 / anuales lo que supone un ahorro de 1.585.000 m^3/año respecto a la	**Moderado** Sí conlleva actuaciones afectando a una superficie estimada de 275.000 m^2 totales con la consiguiente modificación / ocupación del suelo, la vegetación, molestias a la fauna e impacto paisajístico.

	propiedad de la C.R.	situación actual.	Además, afectaría al espacio Red Natura 2000 – ZEC "Yesos de Barbastro" y al Hábitat de Interés Comunitario de carácter prioritario, 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*). **Precisa mayor aporte de tierras del exterior (préstamos) que en el caso de la Alternativa 1.1)**
Alternativas de capacidad			
Alternativa 2.1 **Balsa de 15 m de dique (460.623 m³)**	Permitiría a la C.R. una capacidad de regulación de 3 días, poder realizar mantenimientos en una de las balsas sin dejar de disponer de agua regulada y poder realizar vaciados de emergencia en una de las balsas sin afectar al riego. Ante un mismo coste por m³ que en el caso de la Alternativa 2.2, implica menos movimientos de tierra y, por tanto, menor coste. No estaría clasificada como gran presa y, dada la dificultad geotécnica de la zona, el dique sería menor.	**Compatible - Positivo** Evitaría pérdidas respecto a la situación actual. En caso de ejecutarse una nueva balsa, las pérdidas de agua se estiman en 235.000 m³ / anuales lo que supone un ahorro de 1.585.000 m³/año respecto a la situación actual.	**Moderado** Sí conlleva actuaciones afectando a una superficie estimada de 275.000 m² totales con la consiguiente modificación / ocupación del suelo, la vegetación, molestias a la fauna e impacto paisajístico. Además, afectaría al espacio Red Natura 2000 – ZEC "Yesos de Barbastro" y al Hábitat de Interés Comunitario de carácter prioritario, 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*). **Precisa un menor volumen de movimientos de tierra, dada su menor capacidad, que en el caso de la Alternativa 2.2)**
Alternativa 2.2 **Balsa de 20 m de dique (643.638 m³)**	Permitiría a la C.R. una capacidad de regulación de 3 días, poder realizar mantenimientos en una de las balsas sin dejar de disponer de agua regulada y poder realizar vaciados de emergencia en una de las balsas sin afectar al riego. Ante un mismo coste por m³ que en el caso de la Alternativa 2.1, implica un mayor movimiento de tierra y, por tanto, un mayor coste. Al tratarse de una zona geotécnica complicada siendo necesario un talud formado por un pedraplén de yesos, a mayor altura, mayor complejidad.	**Compatible - Positivo** Evitaría pérdidas respecto a la situación actual. En caso de ejecutarse una nueva balsa, las pérdidas de agua serían ligeramente mayores que en el caso de la Alternativa 2.1 debido a su mayor capacidad.	**Moderado** Sí conlleva actuaciones afectando a una superficie estimada de 275.000 m² totales con la consiguiente modificación / ocupación del suelo, la vegetación, molestias a la fauna e impacto paisajístico. Además, afectaría al espacio Red Natura 2000 – ZEC "Yesos de Barbastro" y al Hábitat de Interés Comunitario de carácter prioritario, 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*). **Precisa un mayor volumen de movimientos de tierra, dada su mayor capacidad, que en el caso de la Alternativa 2.1)**

Alternativa de ejecución de una nueva tubería de toma			
3.1 Instalación de nueva tubería de toma	La tubería de toma existente actual va muy justa, con una velocidad mayor de 2 m/s en caso de pedidos máximos de 4 m^3/s. La pérdida de carga de la tubería de toma es excesiva por lo que apenas se podría llenar la nueva balsa en su totalidad. Por tanto, en caso de ejecutar una nueva balsa, es imprescindible para su viabilidad técnica, la ejecución de una nueva tubería de toma.	-	**Moderado** Si implica actuaciones (movimientos de tierra principalmente para su colocación) con la consiguiente modificación / ocupación del suelo, la vegetación, molestias a la fauna e impacto paisajístico, únicamente durante la fase de obras.

Tabla 17: Matriz del análisis multicriterio de las alternativas planteadas.

4.4 Justificación de la solución adoptada

En base al examen multicriterio llevado a cabo, en primer lugar, se opta por elegir la alternativa relativa a la ejecución de una nueva balsa que, si bien, conllevará una serie de impactos ambientales durante las obras y posterior explotación (el cual, mediante las correspondientes medidas preventivas, correctoras y compensatorias se verá reducido en gran manera), se hace muy necesaria para una adecuada gestión del agua por parte de la Comunidad de Regantes "La Campaña" implicando, entre otros beneficios, un ahorro de 1.585.000 m^3 de agua por campaña (un 5,28% del consumo actual).

En cuanto a las características de la balsa, atendiendo a criterios de viabilidad técnica y económicos, se opta por:

- Ubicación (Alternativa 1.1): Ejecución de la misma en la ZONA 1 puesto que precisa menor aporte de tierras del exterior (préstamos) y, además, las fincas donde se ubica la balsa son propiedad de la comunidad de regantes.
- Capacidad (Alternativa 2.1): Ejecución de una balsa de 15 m de dique (460.623 m^3 de capacidad) puesto que la reserva de agua es de 3 días y suficiente, no es gran presa y, además, se prefiere reducir la altura del dique en una zona de geotecnia complicada con un talud formado por un pedraplén de yesos.
- Se instalará una nueva tubería de toma para asegurar el llenado de la nueva balsa en su totalidad, así como para garantizar que haya 2 tuberías de toma en paralelo para poder disponer de una en caso de mantenimiento o rotura de la otra (Alternativa 3.1).

En definitiva, se elige la ejecución de una nueva balsa de 15 m de dique (460.623 m^3 de capacidad) y una nueva tubería de toma, en la ZONA 1, que se corresponde con las parcelas catastrales:

- Polígono 14 Parcela 167 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 14 Parcela 168 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 14 Parcela 172 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 14 Parcela 175 del T.M. de Barbastro.
- Polígono 4 Parcela 154 del T.M. de Castejón del Puente.

Esta alternativa tiene las siguientes ventajas con respecto a la situación actual:

- Se garantiza una reserva suficiente de agua para minimizar los vertidos por el aliviadero.
- El disponer de 2 balsas permite realizar el vaciado de una de las dos para realizar mantenimientos, por roturas, etc. sin afectar al servicio de agua a la red.
- El disponer de 2 tuberías de toma permite un mayor llenado de ambas balsas al disminuir la pérdida de carga de las tuberías de toma respecto a la situación actual

y permite realizar un corte de una de estas tuberías mantenimiento el servicio de agua a la red.

5 INVENTARIO AMBIENTAL

5.1 Marco geográfico

Las actuaciones objeto del proyecto se enmarcan en la Hoja 325 – Peralta de Alcofea del Topográfico Nacional.

Esta hoja se encuentra situada en la parte meridional de la provincia de Huesca, dentro de la Depresión del Ebro. Se corresponde con el "Somontano de Barbastro", una región con suaves pendientes situada al pie de las Sierras Exteriores.

El extremo suroriental de la hoja está limitado por el río Cinca (en cuya margen derecha se ubica el proyecto), mientras que toda su parte occidental está cruzada de norte a sur por el río Alcanadre (afluente del Cinca).

Las actuaciones se enmarcan en una zona alejada de poblaciones siendo las más cercanas Castejón del Puente (aproximadamente 2,5 km al Este), Permisán (unos 4 km al Este) y Barbastro (unos 5 km al Norte).

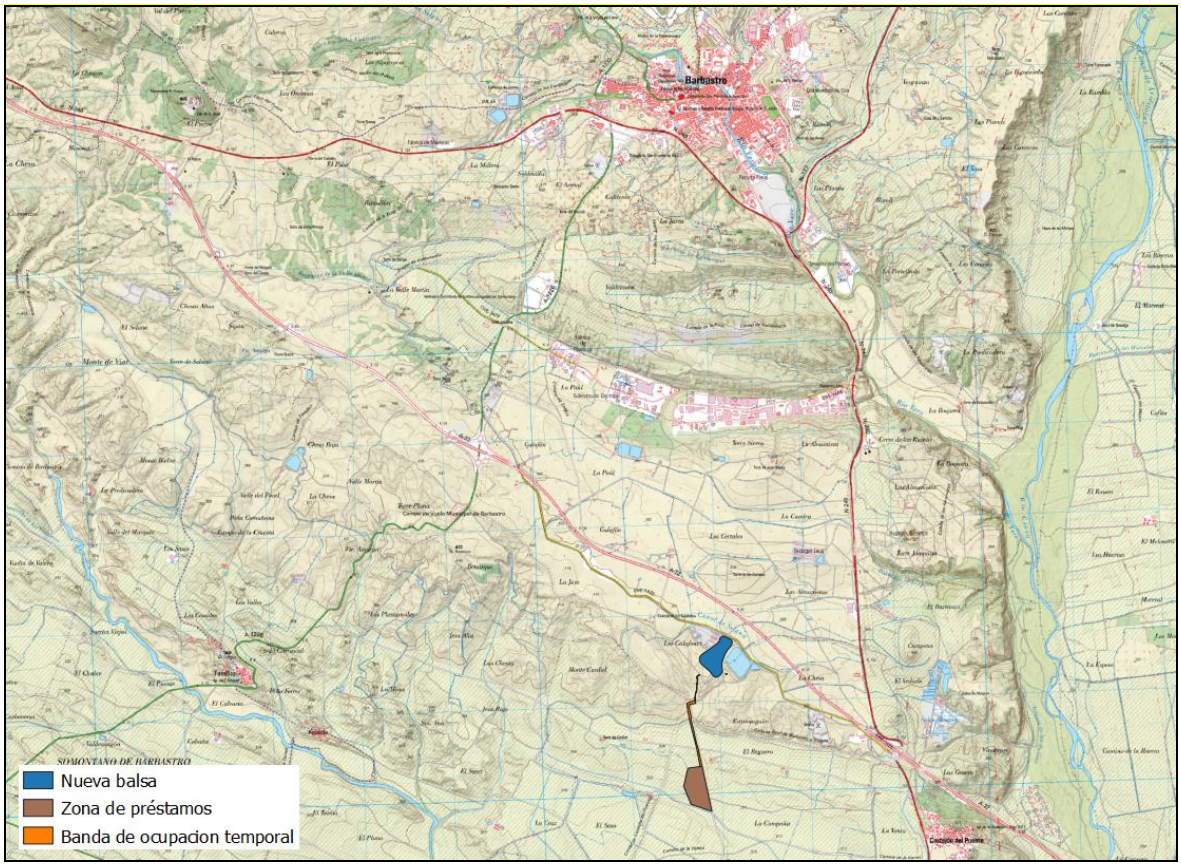


Figura 6: Localización del ámbito del proyecto, sobre la Hoja 325 – Peralta de Alcofea del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (Instituto Geográfico Nacional).

La altitud de esta Hoja oscila entre los 220 m por los que discurre el río Cinca (ubicado en su límite Este) y los 506 m de "El Saso" (al Suroeste de la hoja). Las actuaciones del proyecto se enmarcan en la zona de cotas altas; en torno a los 395 m, en el límite Noreste de la hoja.

5.2 Clima

Los datos climáticos detallados a continuación proceden del Atlas Climático de Aragón 2007 (Instituto Geográfico de Aragón).

En el caso del viento, los datos proceden del Atlas Eólico del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) del Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

A grandes rasgos el clima de la zona de estudio puede considerarse como templado. La temperatura promedio es de 14,2 ºC; la precipitación total es de 402 mm distribuidas a lo largo del todo el año con su máximo en otoño (59 mm en noviembre) y su mínimo en verano (16 mm en agosto).

Según la clasificación climática de Köppen – Geiger este clima puede considerarse como Csa, un clima templado con el mínimo de precipitación marcado en verano.

5.2.1 Temperatura

Se presentan a continuación los datos de temperatura medios para la zona de estudio obtenidos a partir de las fuentes anteriores:

(ºC)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tª media	4,5	5,7	9,5	12,8	17,3	22,6	25,3	24,5	20	15,2	8,5	4,9
Tº min	-0.4	0	3	6.1	10.3	15.2	18.1	17.8	13.9	9.8	3.6	0.2
Tº max	10.3	11.9	15.9	18.9	23.6	29.2	32.1	31.1	26.1	20.9	14	10.5

Tabla 18: Datos de temperatura de la zona de estudio. **Fuente:** Atlas Climático de Aragón.

Puede apreciarse como, en base a la temperatura, el clima tiene un componente mediterráneo con un máximo marcado en verano y un mínimo en invierno.

5.2.2 Humedad

Se presentan a continuación los datos de humedad (%) medios para la zona de estudio obtenidos a partir de las fuentes anteriores:

(%)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Humedad	76%	67%	61%	58%	53%	45%	43%	48%	57%	67%	73%	75%

Tabla 19: Datos de humedad de la zona de estudio. **Fuente:** Atlas Climático de Aragón.

Se trata de unos datos de humedad altos, repartidos a lo largo del año siendo el máximo en invierno (diciembre y enero) influenciado por las nieblas y el mínimo en verano (julio y agosto).

5.2.3 Precipitación

Se presentan a continuación los datos de precipitación medios para la zona de estudio obtenidos a partir de las fuentes anteriores:

Tabla 20: Datos de precipitación de la zona de estudio. **Fuente:** Atlas Climático de Aragón.

PRECIPITACIONES MEDIAS ANUALES (mm)

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	AÑO
29	2	33	55	51	29	18	16	51	59	41	30	432

Las precipitaciones se distribuyen de forma desigual siendo más lluvioso el otoño y el mínimo en verano.

5.2.4 Insolación y evapotranspiración

Se presentan a continuación los datos de insolación medios para la zona de estudio obtenidos a partir de las fuentes anteriores:

(horas)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Horas de sol diarias	7.1	7.9	9.2	10.1	11.8	12.9	12.5	11.2	9.8	8.1	7.2	7.0

Tabla 21: Datos de insolación de la zona de estudio. **Fuente:** Atlas Climático de Aragón.

Por lo que a la insolación se refiere, a lo largo de todo un año, se cuentan una media de 3.500 horas de sol, siendo el promedio de 114,98 horas de sol al mes.

El mes con más horas de sol diarias es junio con una media de 12,52 horas de sol al día y el mes con menos horas de sol al día es enero con un promedio de 6,95 horas de sol al día.

En cuanto a la evapotranspiración potencial (mm/mes) se detallan los datos en la siguiente tabla:

(mm/mes)	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
ETP	11,1	16,4	32,2	46,9	71,6	104,3	120,8	118,1	86,1	58,9	25,0	9,6

Tabla 22: Datos de evapotranspiración de la zona de estudio. **Fuente:** Atlas Climático de Aragón.

5.2.5 Viento

Se presenta a continuación la rosa de los vientos de la zona de estudio:

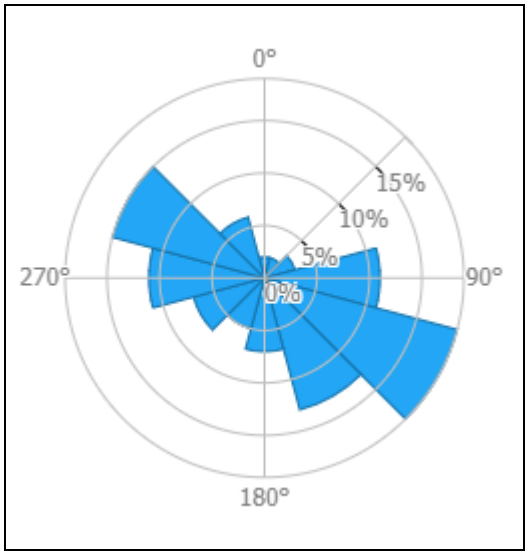


Figura 7: Rosa de los vientos, a una altura de 50 m, de la zona de estudio. Fuente:

Fuente: Atlas Eólico del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) del Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Puede apreciarse como el viento dominante lleva dirección noroeste-sureste (cierzo).

Por otra parte, las nieblas suelen ser frecuentes debido a la cercanía e influencia del río Cinca sobre todo en los meses de noviembre, diciembre y enero, disminuyendo al llegar la primavera. Los periodos de niebla, hasta 40 días al año, son debidos a fenómenos de inversión térmica.

5.3 Calidad atmosférica

La *Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera*, y el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire que la desarrolla, establece determinadas obligaciones para las Comunidades Autónomas*, como la de disponer de instalaciones y redes de evaluación de la calidad del aire, informar a la población sobre los niveles de contaminación y calidad del aire o elaborar planes y programas para el cumplimiento de los objetivos de calidad del aire.

Desde 1995 el Gobierno de Aragón gestiona una red automática de control de la calidad del aire, como herramienta eficaz que permite registrar los niveles de concentración de los principales contaminantes atmosféricos en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como el intercambio en tiempo real de dicha información a la Administración del Estado y a la Comisión Europea. Dicha red la componen 6 estaciones fijas, dos unidades móviles y dos captadores gravimétricos para la medida de material particulado atmosférico (PM10).

La configuración actual de la Red de control de la calidad del aire del Gobierno de Aragón (RCGA) es el resultado del estudio de zonificación llevado a cabo en el año 2001 revisado en 2012, quedando dividido el territorio en cinco zonas: Pirineos, Valle del Ebro, Bajo Aragón, Cordillera Ibérica y Aragón sin aglomeraciones.

Además de la red gestionada por el Gobierno de Aragón, existen en Aragón otras redes de propiedad pública y privada, concretamente la del Ayuntamiento de Zaragoza y las de

las centrales de generación eléctrica de carbón y ciclo combinado, si bien, ninguna de ellas en el ámbito de influencia del área de estudio.

A través de estos medios se permite conocer el estado de la calidad del aire de acuerdo con los parámetros y valores de referencia legalmente y, fijar actuaciones para poder conseguir los niveles de calidad del aire recomendables para la salud de las personas y para la mejor conservación del medio ambiente.

En relación al proyecto objeto del presente documento, dentro de la zonificación establecida por el Gobierno de Aragón, se ubicaría dentro del área "Pirineos", siendo la estación más próxima la de "Monzón centro" ubicada unos 9,5 km al Sureste de la zona de afección del proyecto.

En este sentido cabe destacar que se trata de una estación ubicada dentro de un núcleo urbano de más de 15.000 habitantes con las potenciales desviaciones por lo que a mediciones de los valores de calidad del aire se refiere, en comparación con el área de estudio objeto del presente documento que se corresponde con una zona de cultivos alejada de núcleos urbanos.

Estas estaciones llevan a cabo mediciones de los niveles de dióxido de azufre (SO_2), óxidos de nitrógeno (NO_2, NO y NO_x), monóxido de carbono (CO), ozono (O_3) y partículas PM10 y PM2,5

A este respecto el Servicio de Cambio Climático y Educación Ambiental de la Dirección General de Cambio Climático y Educación Ambiental (Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón) elaboró en el año 2021 el *Informe de situación de la calidad del aire en la Comunidad Autónoma de Aragón* cuyos datos, referentes a la estación mencionada de "Monzón centro" son los que se han tenido en cuenta en el presente apartado.

Las concentraciones detalladas se refieren a los valores límite que figuran en el *Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire* y al *Real Decreto 39/2017* que lo modifica, que indican la concentración en el día u hora de mayor concentración por encima de x+1, donde x es el valor límite que no debe superarse.

Contaminante	**Valor límite u objetivo elevados a corto plazo (1-24 horas)**	**Promedio año 2021 en estación "Monzón centro"**
SO_2	125 µg/m^3 , valor diario que no podrá superarse en más de 3 ocasiones por año civil.	-
NO_2	200 µg/m^3, valor horario que no podrá superarse en más de 18 ocasiones por año civil.	8,2 µg/m^3
CO	10 mg/m^3 máxima diaria de las medias móviles 8- horarias	-
Pm10	50 µg/m^3, valor diario que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.	20 µg/m^3
Pm2,5	25 µg/m^3, valor diario que no podrá superarse en más de 35 ocasiones por año.	12 µg/m^3

Ozono	120 µg/m^3, valor objetivo máximo de las medias octohorarias del día, que no deberá superarse más de 25 ocasiones por cada año civil de promedio en un período de 3 años.	37 µg/m^3

Tabla 23: Valores límite horarios establecidos en el *Real Decreto 102/2011*, para cada uno de los contaminantes.

El informe en cuestión concluye que, durante el año 2021, los datos monitorizados en la estación considerada (la de "Monzón centro" en la zona "Pirineos"), se ubican por debajo de los límites que acaban de mencionarse, es decir, se considera que la calidad del aire de dicha zona y, por consiguiente, la del área de estudio objeto del presente documento, es buena.

Cabe destacar que, a través de la web https://aragonaire.aragon.es/es/inicio pueden consultarse los datos más recientes para cada una de las estaciones de la Red de estaciones mencionadas, estando a fecha de redacción del presente documento, por debajo de los límites establecidos y, por tanto, indicando que la calidad del aire es buena. Si bien, se trata de datos sin procesar ni validar.

5.4 Geología y geomorfología

Se describe en este apartado todo lo relativo a la geodiversidad de la zona de estudio entendiendo por ésta, en base a la definición que hace la misma el Instituto Geológico y Minero de España, 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.

La zona de estudio se enmarca en el límite Noreste de la Hoja 325 – Peralta de Alcofea del Mapa Geológico de España (Escala 1:50.000) del Instituto Geológico y Minero de España.

Esta hoja se encuentra situada en el área meridional de la provincia de Huesca, dentro de la Depresión del Ebro. Incluye varias poblaciones de pequeñas proporciones diseminadas a lo largo de toda la hoja. La más importante, Peralta, se encuentra en el centro del territorio a 20 km de Barbastro.

Geológicamente hablando, el margen nororiental de la hoja está ocupado por el Anticlinal de Barbastro, compuesto por un núcleo de sulfatos y flancos con depósitos continentales terciarios. Esta estructura con una dirección Oeste Noroeste - Este Sureste, marca el límite meridional de la deformación pirenaica

Por lo que a la geología se refiere, esta región queda situada entre los relieves mesozoicos de la sierra de Cantabria, al Norte, y las Sierras de Demanda y Cameros al Sur, quedando incluida en la zona occidental del "Surco Terciario del Ebro". Se trata en general de sedimentos marinos del Eoceno final y depósitos continentales endorreicos.

5.4.1 Estratigrafía

La Hoja de Peralta de Alcofea comprende exclusivamente materiales sedimentarios del Terciario y Cuaternario.

La zona de estudio en cuestión se enmarca dentro de la unidad Fm. Yesos de Barbastro; la estratigrafía de los éstos dentro de la Hoja es difícil de establecer, ya que presentan pliegues apretados, y están cortados por numerosas fracturas. La falta de niveles guía dificulta la correlación de los tramos, aunque en superficie no se baja de nivel estratigráfico en más de 100 metros.

A grandes rasgos a formación consta de tramos de 10-15 m con abundantes capas de yesos que alternan con tramos predominantemente lutíticos. Dentro de las litofacies de yesos se han observado yesos nodulares (alabastrinos), que por acreción forman niveles de yeso enterolítico. Son menos frecuentes los yesos laminares, en los que pueden observarse cristales de yeso selenítico, y pasadas de gypsarenitas que se encuentran especialmente en la parte alta de los paquetes. La existencia de cloruros ha sido puesta de manifiesto mediante sondeos en la zona de Monzón, donde son explotados para usos industriales.

Los tramos lutíticos presentan predominantemente arcillas y margas grises con capas centimétricas de yeso nodular y capas de arcillas rojas o pardas laminadas que pueden contener niveles de limos y areniscas de forma muy esporádica. El conjunto está cruzado por numerosas venas de yeso secundario fibroso.

Los yesos son interpretados como depósitos sulfatados de laguna efímera "playa lake", facies distales de los sistemas aluviales situados al norte (SENZ y ZAMORANO, 1991). El medio deposicional es el característico de una cuenca continental endorréica con importante sedimentación evaporítica.

Los datos bioestratigráficos de los que disponemos proceden de localidades situadas en el margen pirenaico catalán. Concretamente, SÁEZ (1987) caracteriza esta formación mediante carófitas en la zona de Sanahüja, como Priaboniense superior a la base del Oligoceno inferior. Este mismo autor apunta que hacia el oeste la formación puede presentar edades más modernas en su parte alta (Oligoceno inferior).

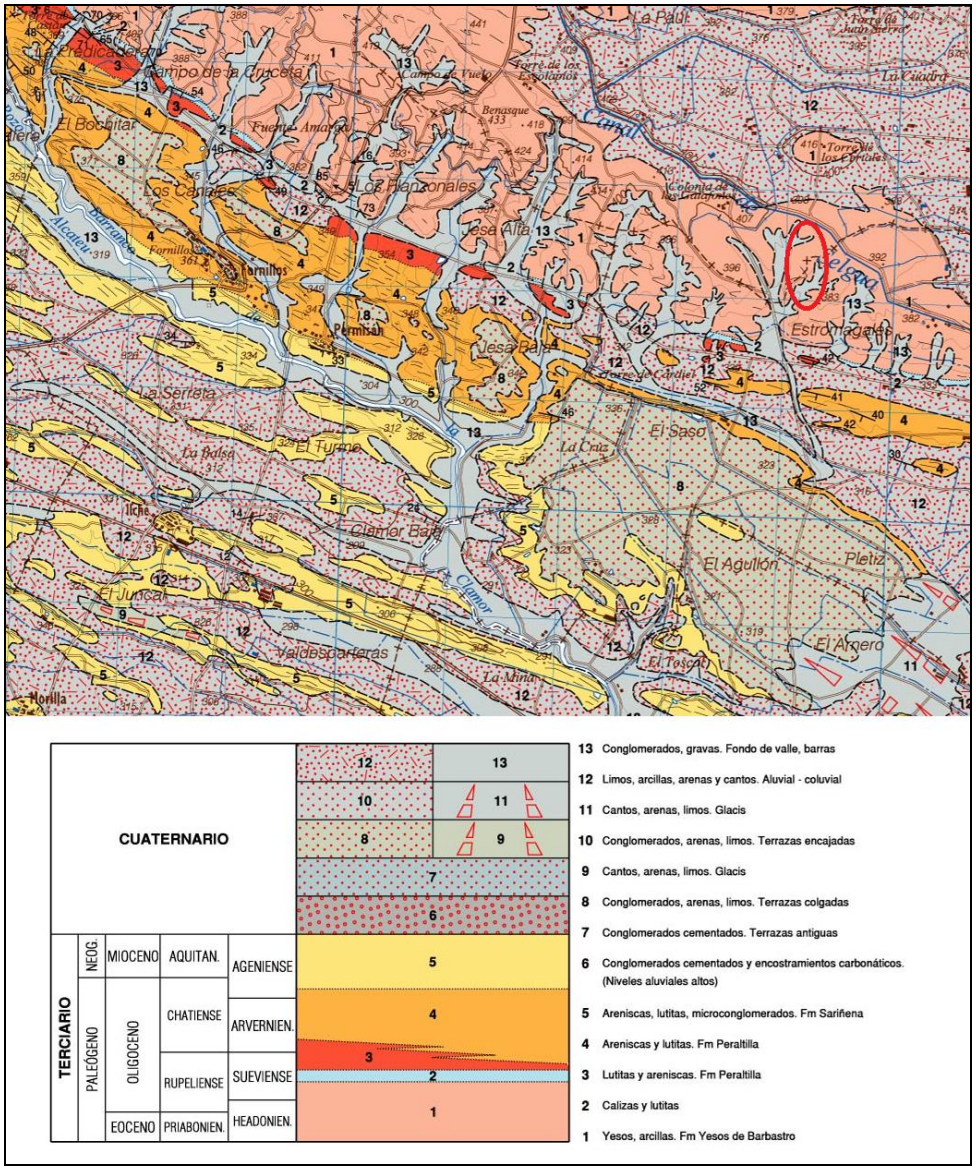


Figura 8: Localización del ámbito del proyecto sobre la Hoja 325 – Peralta de Alcofea del Mapa Geológico Nacional (Escala 1:50.000) del Instituto Geológico y Minero de España.

5.4.2 Tectónica

La Hoja de Peralta de Alcofea se sitúa en el margen septentrional de la Cuenca del Ebro, al sur del frente emergente surpirenaico. Esta área se caracteriza por el desarrollo de deformaciones que involucran al Terciario continental del Ebro. La estructura más importante situada en la hoja es una pequeña porción del Anticlinal de Barbastro. Está caracterizado por una orientación Noroeste - Sureste, un núcleo evaporítico muy plegado formado por las formaciones de Barbastro y posiblemente de Cardona y su flanco sur enlaza con los sedimentos indeformados de la Cuenca del Ebro.

Esta estructura está formada por varios pliegues. Hacia el norte generalmente los pliegues tienen los planos axiales subverticales y pueden tener desarrollado un clivaje incipiente en la zona de charnela. Hacia Barbastro los planos axiales subverticales buzan al sur y se encuentran desarrollados pliegues en caja y flancos fallados. Sus ejes tienden a buzar más, 30º, tanto al este como al oeste.

Adosados a los yesos, las calizas, lutitas y areniscas de la base de la Fm. de Peraltilla, muestran también el desarrollo de pliegues decamétricos de tipo "chevron" y otros más abiertos y asimétricos con el flanco N más extenso y subhorizontal. Sus ejes con una orientación entre N130E y N150E, están inclinados al oeste entre 5º-25º. El ángulo entre los flancos varía entre 50º y 120º.

Esta estructura puede ser interpretada como un pliegue formado por "bucling" sobre un nivel de despegue situado a techo del Eoceno marino.

La disposición de los estratos sugiere que el plegamiento y formación del Anticlinal de Barbastro se produce durante la sedimentación de la Fm. de Sariñena (ver hojas vecinas de Monzón y Barbastro).

5.4.3 Geomorfología

La Hoja de Peralta de Alcofea se encuentra en la Depresión del Ebro ocupando parte del Piedemonte o somontano pirenaico. Este se extiende y enlaza la vertiente meridional de las elevaciones de las Sierras Exteriores con las áreas llanas de la Depresión. El somontano queda interrumpido al sur por las Sierras de Alcubierre.

Las rocas, lutitas alternando con capas arenosas poco cementadas, calizas y yesos condicionan un paisaje suave, dominado por escarpes o crestas que tan solo en Huerto (485 m) y en los alrededores de Fornillos (361 m) dan lugar a elevaciones topográficas. El anticlinal de Barbastro alcanza dentro de la hoja la altura mayor en la cota de Benasque (433 m) y aparece como un conjunto de lomas muy suaves de orientación Oeste Noroeste – Este Sureste.

El relieve en crestas queda atenuado al sur de Berbegal por la disposición subhorizontal de la estratificación y el desarrollo y posterior erosión de extensos depósitos cuaternarios, con granulometrías mayores e incluso una mayor cementación. Las gravas o encostramientos dan lugar a llanuras o plataformas altas, denominadas localmente sasos y sardas, que ocupan los interfluvios actuales. Entre ellas destaca la terraza de Berbegal, entre los ríos Alcanadre y Cinca, donde se dan las cotas topográficas mayores.

La erosión del sustrato y de los depósitos superficiales más modernos ha dado lugar a amplias hondonadas o depresiones erosivas, denominadas "hoyas".

El relieve suave y la abundancia de agua a través de los ríos Cinca, Alcanadre y Guatizalema ha permitido desarrollar un importante sistema de riego, los canales de Terreu y la Pertusa (que cruzan de Norte a Sur), los canales del Flumen y de Selgua, junto a una red de canales y acequias muy extendida favorecen el cultivo intenso de la región.

5.4.4 Hidrogeología

La hoja en cuestión engloba un sistema hidrogeológico pliocuaternario; a lo largo de todo el Somontano oscense se cartografía un conjunto de depósitos pliocuaternarios de glacis y terrazas, con diverso grado de conexión y desarrollo, que se agrupan bajo tres denominaciones genéricas: acuíferos en glacis y terrazas, acuíferos aluviales y acuíferos pliocuaternarios indiferenciados.

Se definen como acuíferos en conglomerados, gravas, arenas y limos, libres, de permeabilidad media-alta por porosidad intergranular (índices A1 y A2), extensos y locales, de elevada producción, nivel freático subsuperficial y potencias por lo general inferiores a 8 m. Pueden estar desconectados de la red fluvial, caso de los glacis, completamente conectados en los acuíferos aluviales o en conexión diversa en el caso de acuíferos indiferenciados lo que determina una muy diferente capacidad de regulación.

En la zona de estudio en concreto dominan los acuíferos en glacis y terrazas, tanto por su extensión como por el número de captaciones y magnitud de las surgencias asociadas.

También muy próximo está la Unidad Hidrogeológica nº 29: Aluvial del Cinca; Sus transmisividad puede superar los 200 m^2 /día, con permeabilidades entre 20-350 m/día. La recarga de toda la unidad procede principalmente del retorno de regadíos (28 hm 3 /año), además de la lluvia útil (2,8 hm^3) mientras que las descargas tienen una componente importante en las extracciones.

5.4.5 Elementos geológicos de interés

Aragón cuenta con una serie de Lugares de Interés Geológico (que forman parte de la Red natural de Aragón) que comprenden una serie de componentes, estructuras, yacimientos paleontológicos o minerales, formas y paisajes de la gea destacables, e incluso emblemáticos, del patrimonio natural de un territorio.

Éstos vienen regulados por el *Decreto 274/2015, de 29 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Catálogo de Lugares de Interés Geológico de Aragón y se establece su régimen de protección*.

Consultado el inventario mencionado, no existe ninguno de estos puntos en la zona de estudio.

5.5 Hidrología. Masas de agua

5.5.1 Aguas superficiales

Red hidrográfica:

La red fluvial principal está estructurada en torno al principal cauce de la hoja, el río Cinca, que se ubica en su límite Este. El otro cauce principal, el río Alcanadre (afluente del Cinca), recibe al Guatizalema, y cruza toda la parte occidental. A pequeña escala, existe toda una pequeña red de barrancos o "clamores" de pequeña entidad que drenan hacia estos cauces principales.

Más concretamente, la zona objeto de estudio queda delimitada, en gran manera, por dos cauces, al Oeste La Clamor y, al Este, el río Cinca, principal eje drenante de la zona de estudio (y del cual es afluente dicho La Clamor).

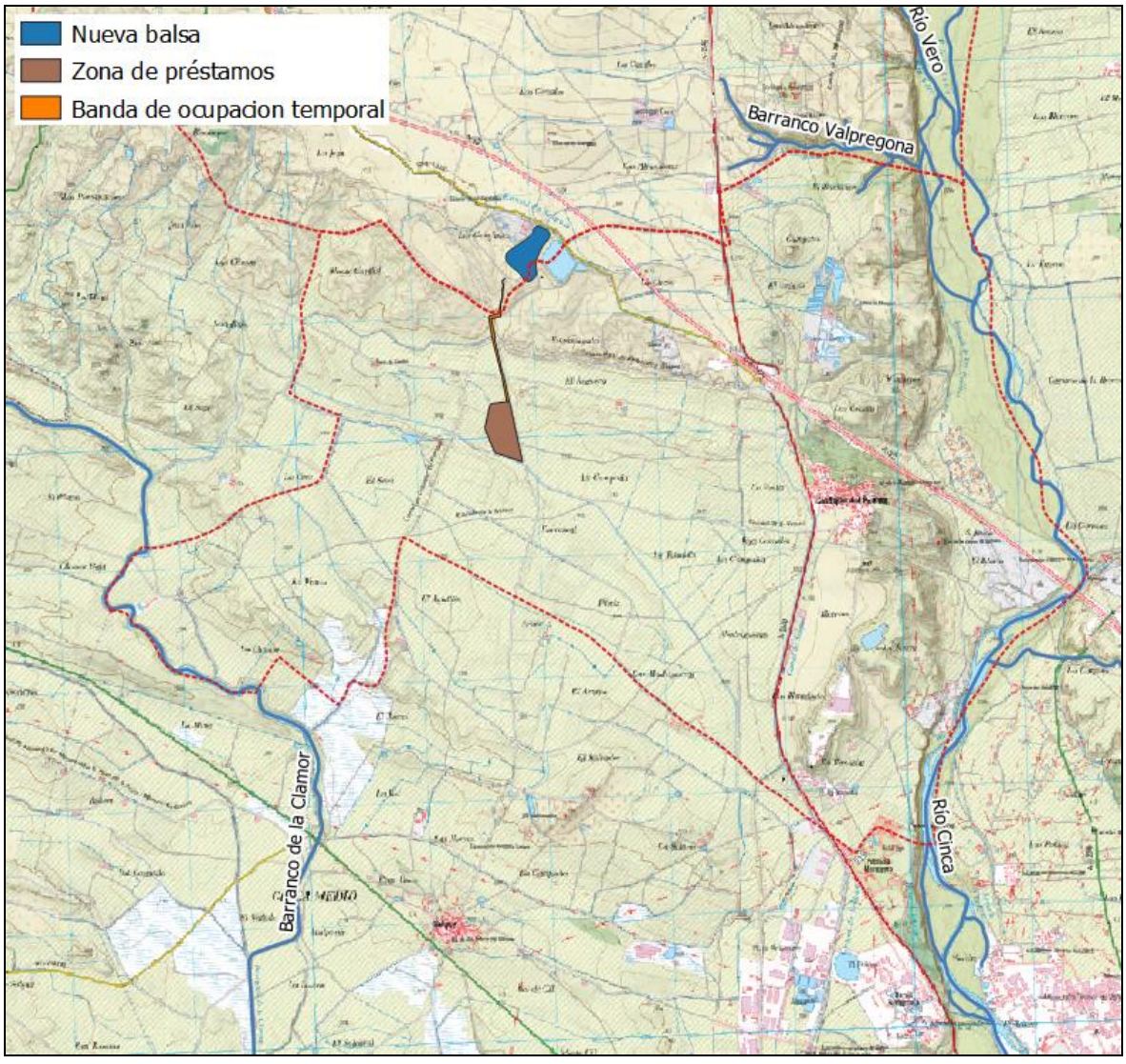


Figura 9: Localización de los cauces superficiales que engloba el ámbito de estudio, sobre la Hoja 325 – Peralta de Alcofea del Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 (Instituto Geográfico Nacional).

Entre estos cauces existe una red de drenaje compuesta por pequeños cauces temporales afluentes de ambos y, también, de diferentes acequias de riego y pequeños arroyos que se forman fruto de los flujos de retorno del regadío de la zona.

A grandes rasgos, las actuaciones se dan en la margen derecha del río Cinca, ubicándose la zona de estudio en su tramo medio, transición entre su zona de montaña y su zona final previa a su desembocadura en el Ebro.

El río Cinca, a su vez, es afluente del río Ebro, en su tamo medio, por su margen izquierda, a la altura del embalse de Mequinenza. Por tanto, a gran escala, el ámbito de estudio se ubica en la margen izquierda del tramo medio de la Cuenca del Ebro.

En este apartado se ha considerado el Informe de respuesta de la Confederación Hidrográfica del Ebro a la solicitud de información sobre la caracterización de las masas de agua[1i] el cual se adjunta como Anexo nº 5 al ANEJO Nº 23: INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN RELACIONADA CON EL PRTR.

En definitiva, las masas superficiales afectadas por la actividad de la Comunidad de Regantes "La Campaña", de acuerdo con el código establecido en el Plan Hidrológico del tercer ciclo de la Demarcación Hidrográfica del Ebro, son:

- **ES091MSPF155 – Río Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca:**
  - Categoría: Río.
  - Naturaleza: Natural.
  - Tipología: R-T09.
  - Longitud: 43,16 km.
  - Cuenca: 289,53 km^2.

- **ES091MSPF436 – Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa:**
  - Categoría: Río.
  - Naturaleza: Natural.
  - Tipología: R-T15.

- **ES091MSPF437 – Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I:**
  - Categoría: Río.

[1] Se señala en el Informe de Respuesta que el Plan Hidrológico vigente es el aprobado por el Real Decreto 1/2016, a fecha de presentación del presente EsIA, el plan hidrológico vigente es el aprobado por el Real Decreto 35/2023

- Naturaleza: Natural.
- Tipología: R-15.
- Longitud: 10,30 km.
- Cuenca: 72,24 km^2.

- **ES091MSPF678 – Río Cinca desde la Presa de El Grado hasta el río Ésera:**
  - Categoría: Río.
  - Naturaleza: Natural.
  - Tipología: R-T26.

Diagnosis del estado:

La siguiente tabla resumen el estado de dichas masas de agua superficiales procediendo la información del *Apéndice 9.02 Tabla de estado y objetivos medioambientales de las masas de agua superficiales* del *Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión de tercer ciclo (2022 – 2027).*

EUMASCod	Nombre	Categoría	Naturaleza	Embalse (1)	Tipología (2)	Estado global PHDE 2016 (3)	Elementos de calidad biológicos (4)	Elementos de calidad físico-químicos (4)	Elementos de calidad hidromorfológicos (4)	Estado/potencial ecológico (4)	Estado químico (4)	Estado global (4)
ES091MSPF155	Río Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.	Río	Natural	-	R-T09	SD				Mo		NO
ES091MSPF436	Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa.	Río	Natural	-	R-T15	NO	B	B	MB	B		B
ES091MSPF437	Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I.	Río	Natural	-	R-T15	NO	Def	B	MB	Def	NO	NO
ES091MSPF678	Río Cinca desde la Presa de El Grado hasta el río Ésera.	Río	Natural	-	R-T26	NO	B	B	B	B		B

Tabla 24: Estado medioambiental de las masas de agua afectadas por la Comunidad de Regantes "La Campaña" donde MB: Muy Bueno; B:Bueno; Mo:Moderado; Def: Deficiente; NO: No alcanza /No cumple. **Fuente:** *Apéndice 9.02 Tabla de estado y objetivos medioambientales de las masas de agua superficiales* del *Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión de tercer ciclo (2022 – 2027).*

En cuanto a las actuales presiones que sufren estas masas, según el apéndice referido del *Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión de tercer ciclo (2022 – 2027)* se han identificado presiones para las siguientes:

- La masa ES091MSPF155 – Río Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca presenta unas presiones significativas por presión

difusa (cargas ganaderas y agricultura), alteración física del cauce y especies alóctonas e enfermedades introducidas.

- La masa ES091MSPF437 – Río Cinca desde el río Sosa hasta el río Clamor I presenta unas presiones significativas por presiones puntuales (vertedero), presiones difusas (cargas ganaderas, agricultura y suelos con contaminación), alteración física del cauce, alteración del régimen hidrológico (por agricultura, centrales hidroeléctricas y abastecimientos de agua) y especies alóctonas e enfermedades introducidas.

Puede concluirse que ni el río Clamor I ni el tramo del río Cinca entre la desembocadura del río Sosa y la desembocadura del río Clamor I cumplen los objetivos medioambientales habiéndose prorrogado su cumplimiento hasta el año 2027.

5.5.2 Aguas subterráneas

La información presentada en este subapartado procede íntegramente de la documentación *Apéndice 1.05 Caracterización adicional de las masas de agua subterránea* del *Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión de tercer ciclo (2022 – 2027).*

Concretamente, la zona de estudio se enmarca sobre la masa de agua subterránea ES091MSBT060 – Aluvial del Cinca

Ubicación y delimitación de la masa de agua subterránea:

Según ha podido consultarse a partir de la cartografía disponible por parte de la Confederación Hidrográfica del Ebro, el ámbito de estudio no se enmarca dentro de ninguna masa de agua subterránea, si bien, la masa "Aluvial del Cinca (60)" es la más próxima, coincidiendo su límite Noreste prácticamente con el área de estudio.

Esta masa de agua subterránea, de unos 270 km² de extensión, engloba los aluviales del bajo Cinca, desde Monzón hasta su confluencia con el Segre. Se trata de una zona con un importante desarrollo agrícola de regadío al amparo del Canal de Aragón y Cataluña por la margen izquierda y del Canal del Cinca en su margen derecha.

Figura 10: Masa de agua subterránea "Aluvial del Cinca", sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:200.000 (Instituto Geográfico Nacional).

El acuífero:

En esta masa de agua se reconoce un solo acuífero formado por los aluviales del río Cinca.

La geometría de este acuífero aluvial es la típica de estos depósitos, con una notable heterogeneidad granulométrica tanto lateral como vertical.

El aluvial del Cinca se encaja en el Terciario de la depresión del Ebro. A ambos márgenes, los materiales aluvionares se disponen en terrazas escalonadas sobre un yacente, predominantemente arcilloso, impermeable.

La única terraza conectada con el río es la baja, compuesta por gravas limpias de tamaño grande, calcáreas, con una alta permeabilidad. Constituye el acuífero principal.

El segundo nivel de terraza, compuesto de cantos de calizas, areniscas, granitos, etc., de procedencia pirenaica, se encuentra a veces aislado del río por afloramientos miocenos impermeables.

Los niveles superiores carecen de interés hidrogeológico por ser de escasa extensión superficial y estar desconectados del sistema río-aluvial.

Por el propio proceso de sedimentación fluvial que ha generado estos niveles, las capas no tienen continuidad lateral ni vertical. Se disponen con geometrías lenticulares y potencia variable.

No se dispone de información sobre su espesor, que, a juzgar por la profundidad de las pequeñas explotaciones inventariadas, no excede de unos 15 m. El espesor saturado es por término medio de unos 6 m.

El área de recarga está constituida por toda la extensión del acuífero aluvial. En la recarga del acuífero intervienen cuatro mecanismos: retornos de riego con agua derivada aguas arriba de origen superficial (Canal de Aragón y Cataluña y Canal del Cinca), infiltración directa de agua de lluvia sobre las terrazas, infiltración de pequeños afluentes laterales al llegar a los materiales permeables en contacto con las terrazas e infiltración del río que recarga el acuífero.

De entre ellos, los retornos de riego constituyen el principal mecanismo de recarga, estimándose en 28 hm^3/año. Las infiltraciones por lluvia y de la escorrentía lateral no suponen ningún aporte cuantitativo importante, aunque la infiltración de los pequeños afluentes laterales tiene cierto interés cualitativo por cuanto contribuye a aumentar el contenido en sulfatos de las aguas del acuífero.

La descarga natural se realiza hacia el río Cinca y mediante bombeos. La relación río – acuífero está condicionada por la dinámica fluvial, el régimen de lluvias y las campañas de riego.

Diagnosis del estado:

La siguiente tabla resumen el estado de dicha masa de agua subterránea procediendo la información del *Anejo 9. Estado, objetivos medioambientales y exenciones* del *Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión de tercer ciclo (2022 – 2027).*

Código masa	Nombre	ESTADO CUANTITATIVO	ESTADO QUÍMICO	ESTADO GLOBAL
ES091MSBT060	Aluvial del Cinca	Buen estado	Mal estado	Mal estado

Tabla 25: Estado medioambiental de la masa de agua subterránea "Aluvial del Cinca". **Fuente:** *Anejo 9. Estado, objetivos medioambientales y exenciones* del *Proyecto de Plan Hidrológico de la demarcación Hidrográfica del Ebro. Revisión de tercer ciclo (2022 – 2027).*

Dentro de esta masa de agua no se identifica como presión significativa la extracción de agua.

Esta masa de agua se encuentra en riesgo químico de no alcanzar los objetivos medioambientales. Se identifica como presión difusa significativa la agricultura y la carga ganadera, así como la presión puntual de suelos contaminados en zonas industriales abandonadas. El contaminante de riesgo asociado a la contaminación difusa con impacto comprobado corresponde al nitrato.

5.5.3 Zonas protegidas

En cuanto a zonas protegidas contempladas por la planificación hidrológica que pueden verse afectadas por el proyecto, sus extracciones o los retornos de riego:

- La zona de estudio se ubica dentro del ámbito (en el límite Este) del espacio Red Natura 2000 - ZEC "Yesos de Barbastro" cuyas principales características se detallan en el epígrafe 5.10. Queda dentro de dicho espacio la masa de agua superficial ES091MSPF155 – Río Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca.
- Las masas de agua superficiales ES091MSPF436 – Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa y ES091MSPF678 – Río Cinca desde la Presa de El Grado hasta el río Ésera que se enmarcan dentro del espacio Red Natura 2000 - ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre".
- Las masas de agua superficiales ES091MSPF155 – Río Clamor I de Fornillos desde su nacimiento hasta su desembocadura en el río Cinca y ES091MSPF436 – Río Cinca desde el río Vero hasta el río Sosa quedan, en parte, dentro de la Zona Vulnerable ES24_C "Saso de Bolea, Hoya de Huesca, Sasos del Alcanadre" y ES24_E "Litera Alta, Sinclinal de Graus" respectivamente.

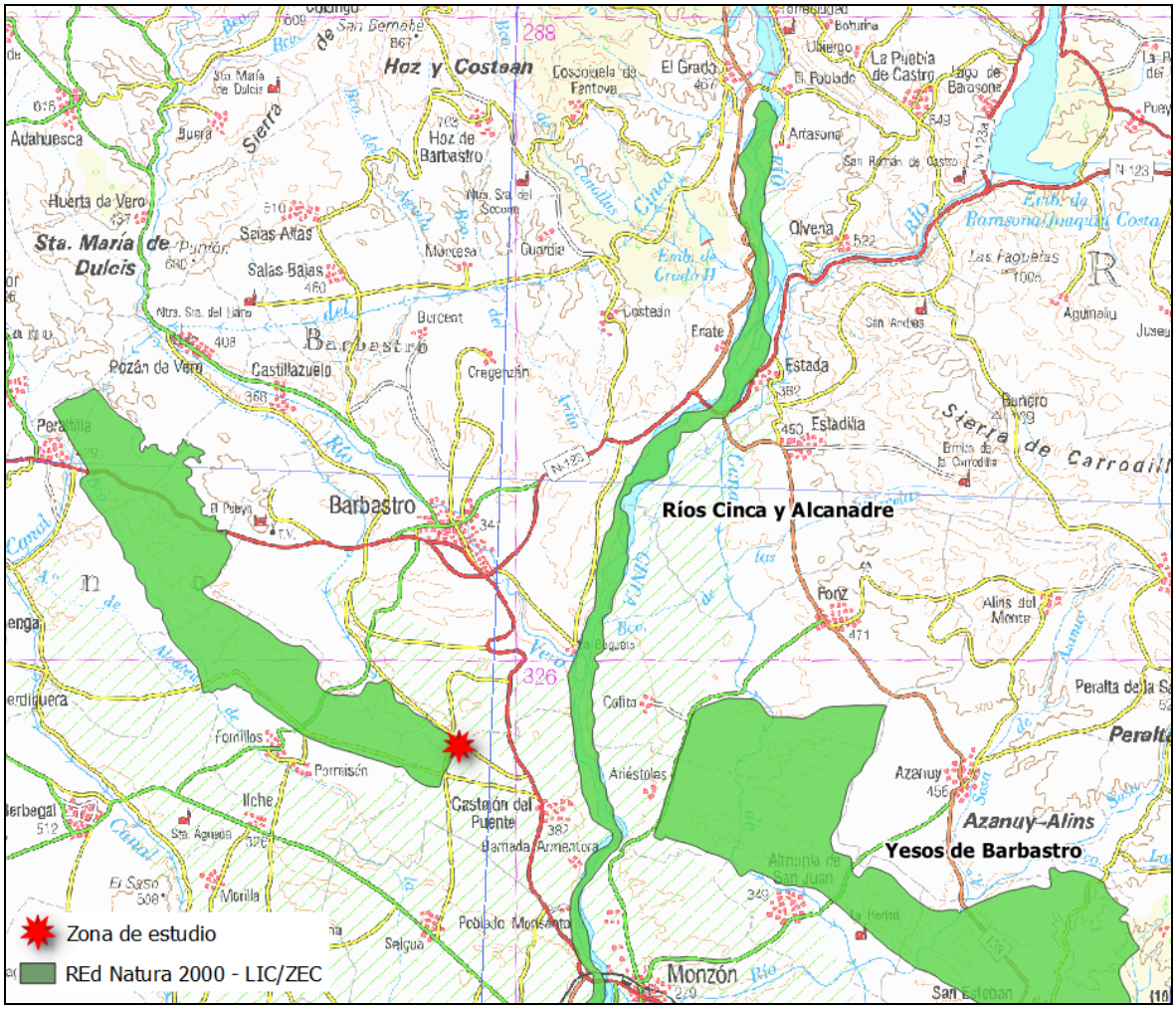


Figura 11: Espacios Red Natura 2000 ligados al agua objeto de protección según la planificación hidrológica.

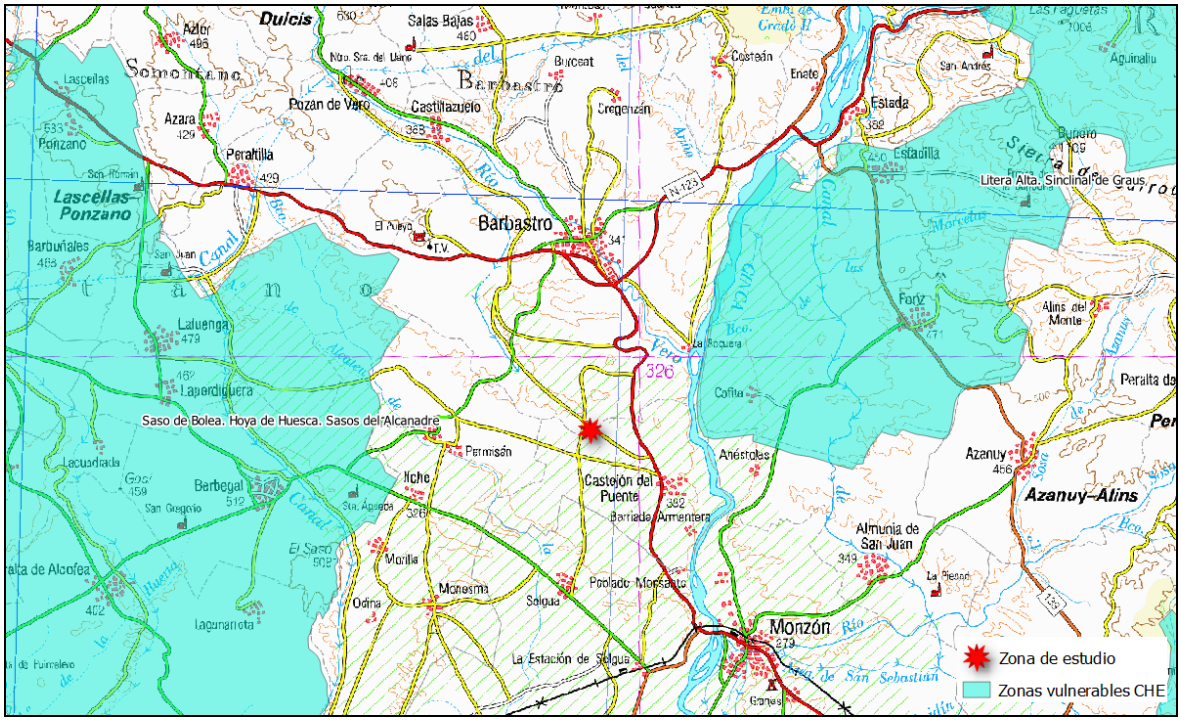


Figura 12: Zonas vulnerables objeto de protección según la planificación hidrológica.

5.6 Suelo

Según iArasol (Programa interactivo para el estudio y clasificación de suelos de Aragón), en la zona de estudio existen los siguientes tipos de suelo:

- Cambisol cálcico – Regosol calcáreo:

  Se trata de suelos con horizonte cámbico, es decir, horizonte Bw o Bs, cuyo límite inferior está como mínimo a 25 cm de profundidad. Al ser cálcico tienen también un horizonte cálcico o yesoso o con concentraciones de partículas limosas entre 75 y 125 cm de profundidad (Tavernier, 1985).

- Regosol calcáreo – Cambisol Cálcico:

  Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina.

  Aparecen en cualquier zona climática sin permafrost y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

  El perfil es de tipo AC. No existe horizonte de diagnóstico alguno excepto un ócrico superficial. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

  Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie.

- Fluvisol calcáreo:

Estos suelos están desarrollados sobre depósitos aluviales. El material original lo constituyen depósitos, predominantemente recientes, de origen fluvial, lacustre o marino.

El perfil es de tipo AC con evidentes muestras de estratificación que dificultan la diferenciación de los horizontes, aunque es frecuente la presencia de un horizonte Ah muy conspicuo. Los rasgos redoximórficos son frecuentes, sobre todo en la parte baja del perfil.

Es calcáreo entre 20 y 50 cm desde la superficie.

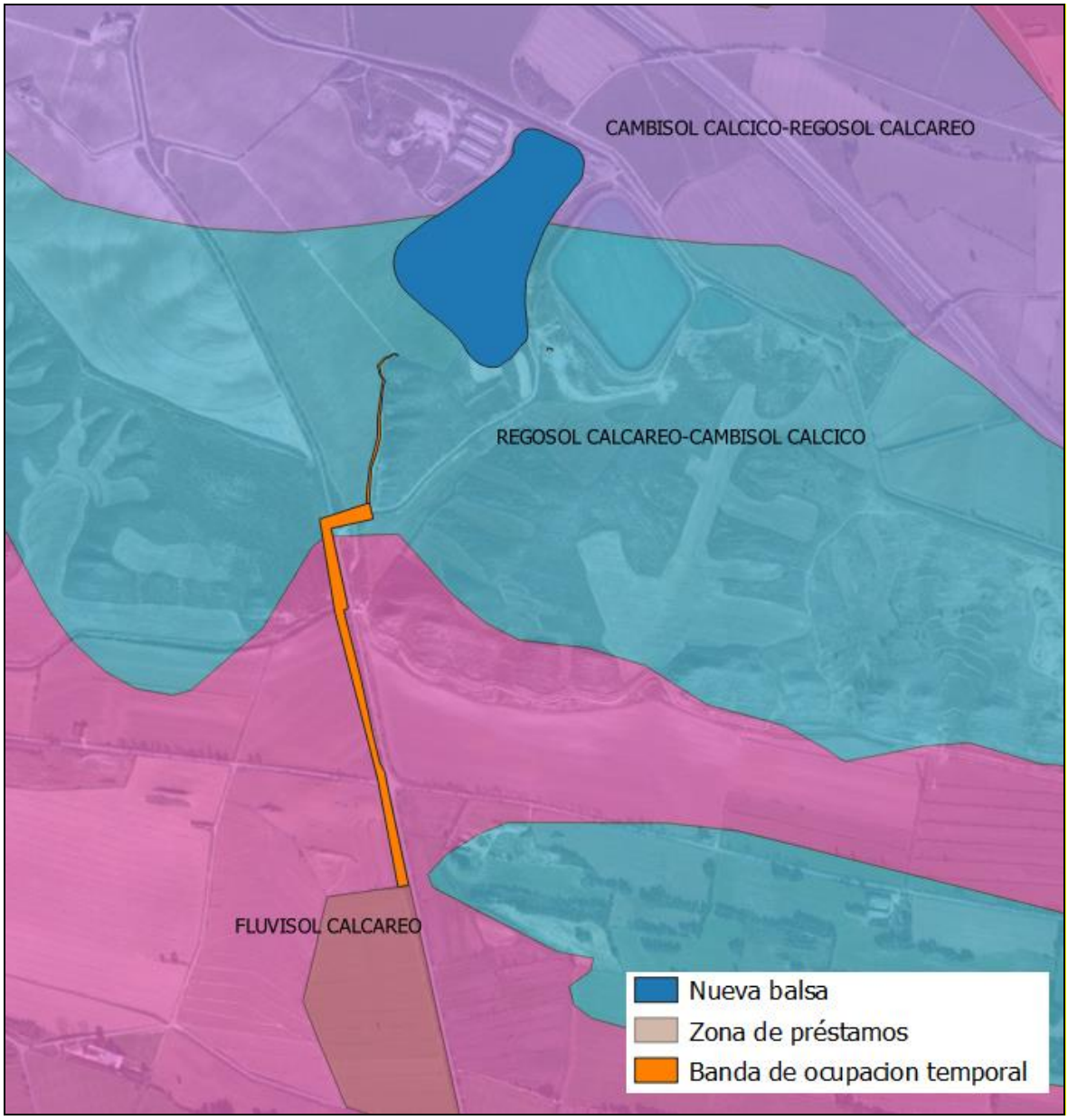


Figura 13: Tipología / Clasificación del suelo. **Fuente:** Badía, D. (2021). iArasol (Programa interactivo para el estudio y clasificación de suelos de Aragón).

5.7 Flora y vegetación

5.7.1 Vegetación potencial

Se define la vegetación potencial, como aquella que se asentaría en un territorio, si se dejase evolucionar de forma natural, sin intervención del hombre. Hasta alcanzar este óptimo se sucederían una serie de etapas representadas por diferentes asociaciones vegetales crecientes en complejidad con el tiempo.

Dicho óptimo se denomina clímax y agruparía especies perfectamente adaptadas a las condiciones geoclimáticas y edafológicas de esta misma zona.

Según el Mapa de Series de Vegetación elaborado por Rivas Martínez, la zona de actuación corresponde con una vegetación potencial propia del Reino Holártico, Región Mediterránea. Concretamente el ámbito de actuación del proyecto se corresponde con la siguiente serie de vegetación potencial:

- Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi – Querceto rotundifoliae sigmetum*. VP, encinares, faciación típica (22b).

El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera, Rhamnus alaternus var. parvifolia, Rhamnus lycioides subsp. lycioide*s, etc.) que, tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina, aumentan su biomasa y restan como etapa de garriga en muchas de estaciones fragosas de estos territorios.

En la siguiente tabla se muestran sus etapas de regresión.

Nombre de la serie	**22b. Castellano-aragonesa de la encina**
Árbol dominante Nombre fitosociológico	*Quercus rotundifolia* *Bupleuro rigidi – Querceto rotundifoliae sigmetum*
I. Bosque	*Quercus rotundifolia* *Bupleurum rigidum* *Teucrium pinnatifidum* *Thalictrum tuberosum*
II. Matorral denso	*Quercus coccifera* *Rhamnus lycoides* *Jasminum fruticans* *Retama sphaerocarpa*
III. Matorral degradado	*Genista scorpius* *Teucrium capitatum* *Lavandula latifolia* *Helianthemum rubellum*
IV. Pastizales	*Stipa tenacissima* *Brachypodium ramosum* *Brachypodium distachyon*

Tabla 26: Etapas de regresión de la serie de vegetación 22b Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). **Fuente:** Memoria del mapa de series de vegetación de España (Rivas – Martínez (1987).

5.7.2 Vegetación en la zona de estudio

A gran escala, según el Mapa Forestal de España 1:50.000, la práctica totalidad de la superficie afectada por el proyecto se corresponde con cultivos agrícolas. Entre ellos existen pequeñas superficies, a modo de manchas, forestales ocupadas por matorrales (especies de porte arbustivo y subarbustivo), así como algunas ocupadas por especies de pastizales.

Por lo que a cobertura arbórea se refiere, ésta es prácticamente nula y, en general, vinculada a ejemplares plantados en el entorno de algunos de los viales e infraestructuras presentes.

Las actuaciones objeto de proyecto se corresponden tanto con superficies ocupadas terreno yermo, actualmente matorralizado, (en el caso de la balsa); cultivos agrícolas de cereal (en el caso de la superficie de préstamos de tierra) y viales y/o vegetación subarbustiva y herbácea de márgenes (en el caso de las bandas de ocupación temporal) tal y como se detalla a continuación.

Puede apreciarse en la siguiente figura donde, en la imagen satélite de fondo, puede advertirse el tipo de vegetación.

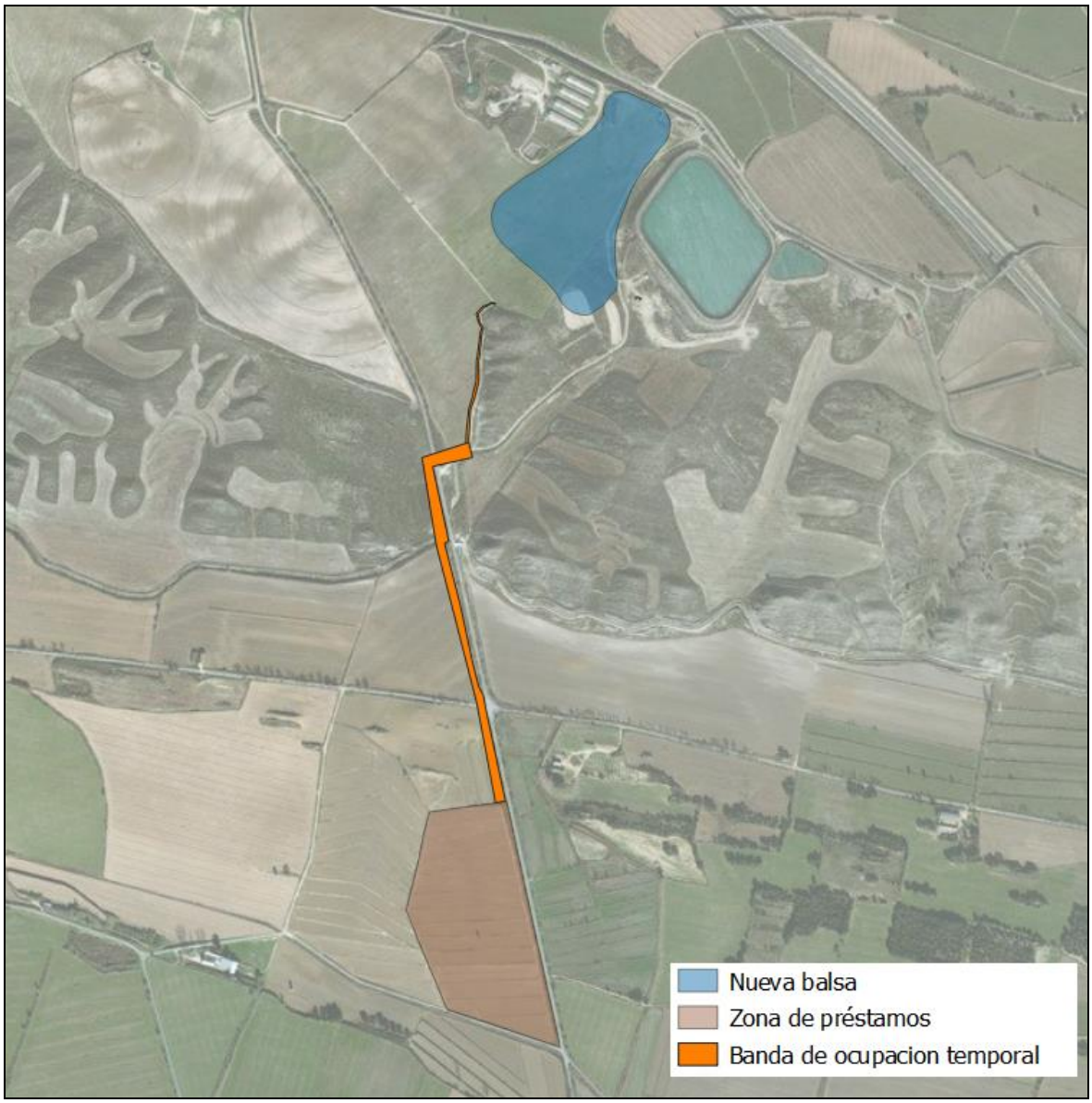


Figura 14: Actuaciones del proyecto sobre imagen satélite donde puede apreciarse el tipo de vegetación afectada.

Se describen a continuación las comunidades vegetales localizadas en el ámbito del proyecto:

Cultivo abandonado / pastizal - matorral:

La superficie en que se ubicará la nueva balsa se corresponde con un antiguo campo de cultivo de viñas, que ha sido adquirido por la comunidad de regantes con el fin de construir la balsa. Hoy está ligeramente colonizada por especies arvenses y ruderales tolerantes al yeso.

Se aprecian por un lado rebrotes de vides y restos de materiales de cultivo como alambres, tuberías portagoteros, etc. que atestiguan que se trataba de un viñedo de regadío.

Cabe destacar la presencia de algunos antiguos acopios de materiales en determinadas zonas de la misma.

Se trata de una zona con muestras de "degradación" tal y como puede verse en la siguiente imagen.

Además, la parcela (y futura balsa) queda encajonada entre la balsa ya existente (al Este), una parcela que alberga una explotación ganadera (al Noroeste) y cultivos de viñas, con la consiguiente componente antrópica que ha contribuido a la degradación de este espacio.

Imagen 2: Fotografía de la zona que ocupará la futura balsa con viñas al Sur (al fondo de la imagen) y al Oeste (a la izquierda de la imagen).

Imagen 3: Fotografía de la zona que ocupará la futura balsa; al fondo se aprecia el talud de la balsa existente revegetado con especies ruderales de la zona.

Imagen 4: Fotografía de la zona que ocupará la futura balsa; pueden apreciarse en primer plano unos antiguos acopios de tierra y piedras y, al fondo, la explotación ganadera contigua a la parcela.

Matorral – monte bajo:

Parte de la parcela en que se ubicará la nueva balsa, el talud de la balsa ya existente colindante con ésta, así como zonas colindantes a los viales que le dan acceso desde la zona de préstamos de tierra están ocupados por un matorral y/o pastizal dominado por especies herbáceas y subarbustivas.

Por un lado, se dan distintas formaciones de matorrales y pastizales típicas de etapas regresivas de la vegetación potencial.

En suelos más o menos profundos, se dan manchas de romerales siendo sus especies características el esparto (*Stipa tenacissima*), el albardín (*Ligneum spartum*) o el asnallo (*Ononis tridentata*). Aparecen también especies arbustivas típicas de estas series de vegetación, como el espino negro (*Rhamnus lycioides*), el aladierno (*Rhamnus alaternus*).

También hay zonas con potencial presencia de aliaga (*Genista scorpius*), jarilla (*Helianthemum squamatum*), sisallo (*Salsola vermiculata*), ontina (*Artemisia herba-alba*), etc.

Además, en muchas márgenes de caminos y ribazos, entre los cultivos, las anteriores especies, aparecen acompañadas de herbáceas como el alharma (*Peganum harmala*) o el lastón (*Brachypodium retusum*). Puntualmente también la coscoja (*Quercus coccifera*) o la retama (*Retama sphaerocarpa*).

Imagen 5: Fotografía del matorral que habita zonas próximas a la superficie que ocupará la nueva balsa, a los pies del talud de la ya existente.

Matorral gipsícola:

Por otro, en la zona más próxima a la superficie que ocupará la nueva balsa, incluyendo las inmediaciones de la ya existente, se corresponde con un matorral con especies gipsófitos, es decir, plantas que crecen sobre suelos dominados por yesos.

Se trata de tomillares con donde aparecen especies como *Gypsophila struthium, Ononis tridentata, Helianthemum squamatum, Lepidium subulatum, Launaea pumila, L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*.

Imagen 6: Fotografía del matorral dominado por gipsófitos que ocupa terrenos próximos a la zona en que se ubicará la nueva balsa, así como parte del talud de la ya existente.

Imagen 7: Fotografía del matorral dominado por gipsófitos que ocupa terrenos próximos a la zona en que se ubicará la nueva balsa, así como parte del talud de la ya existente.

Cultivos de viña:

La parcela en que se ubicará la nueva balsa está rodeada, en parte, de cultivos de viña tal y como puede apreciarse en las siguientes imágenes. De hecho, la práctica totalidad del terreno que ocupará la nueva balsa era una viña con instalación de riego anteriormente a la compra de la parcela por parte de la comunidad de regantes.

Los viales que permiten acceder a la zona en que se ubicará la nueva balsa desde la zona de préstamos de tierra (desde el Sur) también discurren, en algunos tramos, colindantes a estos cultivos. Si bien, no se espera ningún tipo de afección significativa sobre éstos.

Imagen 8: Fotografía de los cultivos de viña que rodean la parcela en que se ubicará la nueva balsa la cual queda a la derecha de la imagen.

Imagen 9: Fotografía de los cultivos de viña que rodean la parcela en que se ubicará la nueva balsa y los viales de acceso a la misma desde la zona de préstamos de tierra.

Cultivos cerealísticos:

Junto con el cultivo de viña, domina el entorno de la zona de estudio (al Sur de ésta) y, de hecho, la zona de préstamos de tierra se corresponde con superficie de este tipo de cultivos. Se trata principalmente de cultivos de trigo (*Triticum aestivum*) y cebada (*Hordeum vulgare*), tanto de regadío como de secano.

En sus márgenes, lindes y ribazos habitan especies de carácter arvense y ruderal, ligadas a una acusada actividad antrópica y a un enriquecimiento de sustancias nitrogenadas y otros nutrientes en el suelo, fruto de la actividad agrícola. Aparecen especies papaveráceas (*Romeria hybrida, Papaver rhoeas, P. hybridum*) y crucíferas (*Biscutella auriculata, Camelina microcarpa*), así como diferentes gramíneas (*Lolium rigidum, Avena sterilis, Hordeum muninum*).

Otras de las especies presentes son el cardo borriquero (*Onopordum acanthium*), el cardo yesquero (*Echinops ritro*), E*ryngium campestre, Centaurea melitensis, Brassica sp., Diplotaxis sp., Convolvulus lineatus*, entre otras.

En muchas márgenes de camino y ribazos, entre los campos de cultivos de secano de cierta entidad, aparece la vegetación descrita en el apartado anterior, de carácter ruderal y arvense, acompañada según zonas de herbáceas como el alharma (*Peganum harmala*) o el lastón (*Brachypodium retusum*). Puntualmente la coscoja (*Quercus coccifera*) o la retama (*Retama sphaerocarpa*).

También aparecen ejemplares arbóreos de encina (*Quercus ilex*) dispersos entre los cultivos, así como especies arbóreas favorecidas por la mano del hombre como el almendro (*Prunus dulcis*).

Imagen 10: Fotografía de la zona de préstamos de tierra ocupada en la actualidad por un campo de cultivo.

Imagen 11: Fotografía de la zona de préstamos de tierra ocupada en la actualidad por un campo de cultivo.

Vegetación de ribera:

Aparece vinculada al entorno más inmediato de zonas con un elevado grado de humedad como son las acequias y otras conducciones pertenecientes al actual sistema de regadío que, entre otros elementos, se compone de la balsa de agua ya existente junto a la parcela en que se pretende ejecutar la nueva.

Aparecen especies como el carrizo (*Phragmites australis*), la espadaña (*Thypa sp.*), el junco (*Scirpus sp.*) o la zarzamora (*Rubus ulmifolius*). Esas zonas se corresponden con superficies limítrofes con los cultivos y, en general, degradadas y alteradas por la actividad humana.

Imagen 12: Fotografía del entorno de un desagüe donde aflora un manantial. Aparecen especie vinculadas a medios húmedos.

5.7.3 Flora amenazada

El *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón* tiene por objeto la creación y regulación del Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial, en el que queda integrado el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, así como el establecimiento de un régimen de protección y evaluación periódica del estado de conservación de las especies en él incluidas.

A este respecto, en el entorno de la zona de estudio, aproximadamente 2 km al Noreste, hay una zona con presencia de *Allium pardoi*, incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

Se trata de un geófito bulboso que habita herbazales subnitrófilos, campos cultivados, eriales y bordes de caminos. Su rango altitudinal abarca desde los 220 hasta los 600 msnm y florece entre mayo y junio.

Es un endemismo de las tres provincias aragonesas (bajo Aragón y Matarraña, Monegros, bajo Somontano).

No se han localizado ejemplares en las superficies afectadas por el proyecto ni en su entorno más inmediato.

En definitiva, derivados del proyecto, no se espera impactos y/o afecciones sobre especies de flora catalogadas o incluida en el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.

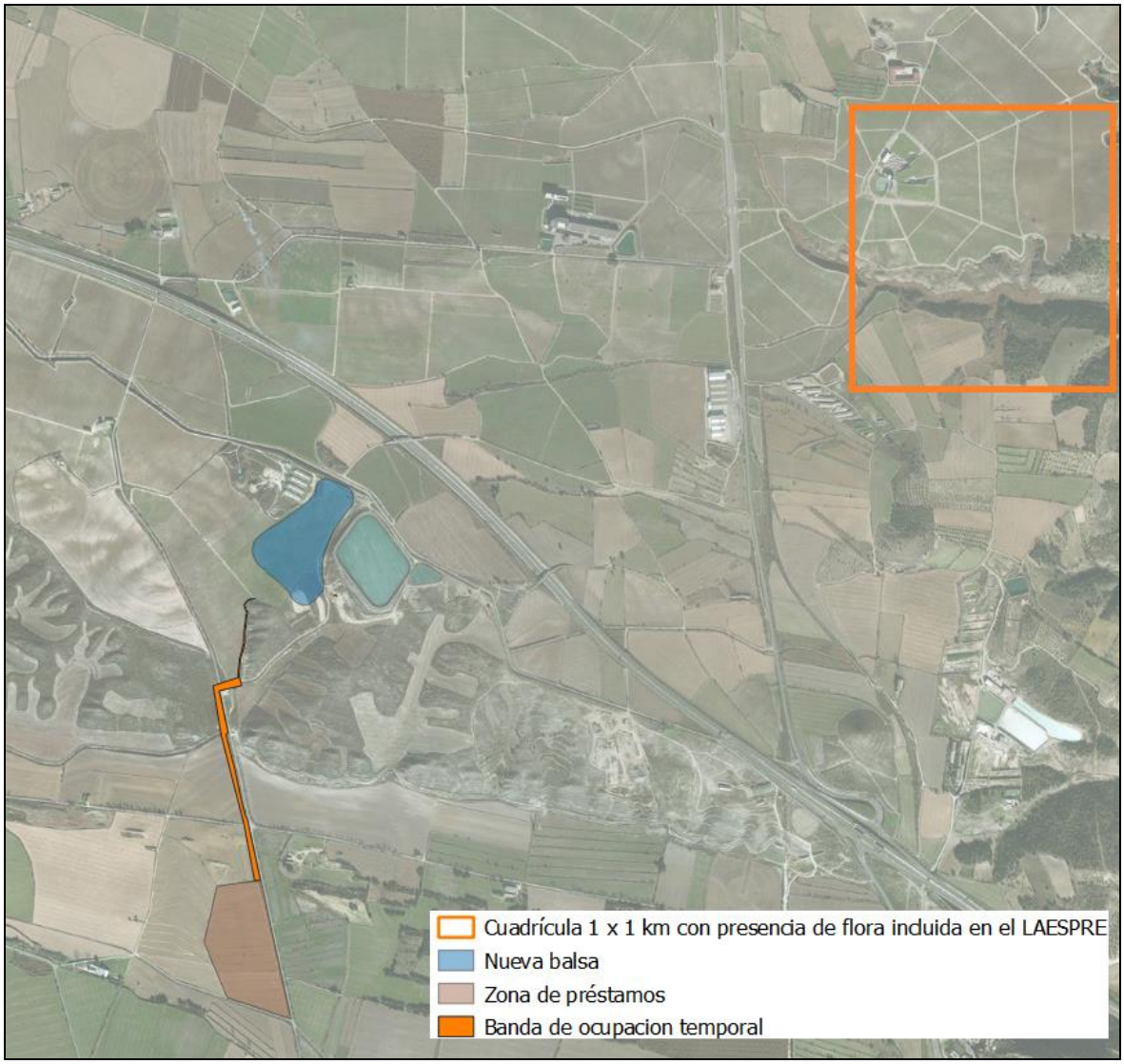


Figura 15: Cuadrícula con presencia de *Allium pardoi* al Noreste de la zona de actuaciones del proyecto.

5.7.4 Hábitats de Interés Comunitario

Se trata de hábitats recogidos en la *Directiva 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres* (o *Directiva Hábitats).*

El ámbito del proyecto engloba y, por tanto, puede suponer una afección (ésta se evalúa en el apartado referente a la identificación y valoración de impactos), según la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, los siguientes Hábitats de Interés Comunitario:

1520 *Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) – Prioritario:

Formaciones arbustivas de baja cobertura sobre yesos y en las que son siempre abundantes los gipsófitos, es decir, plantas que exclusivamente crecen sobre suelos dominados por yesos. Esta condición de gipsofilia sólo se presenta cuando los afloramientos aparecen en condiciones áridas o semiáridas.

La vegetación ibérica típica de yesos (gipsícola) se compone de matorrales y tomillares dominados por una gran cantidad de especies leñosas, de porte medio o bajo, casi siempre endémicas de determinadas regiones peninsulares o de la Península en su conjunto. Entre las especies más extendidas están *Gypsophila struthium, Ononis tridentata, Helianthemum squamatum, Lepidium subulatum, Jurinea pinnata, Launaea pumila, L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*.

La gran amenaza de este tipo de hábitat son las actuaciones vinculadas a los cultivos que las rodean, concentraciones parcelarias fundamentalmente. Además, son hábitats que, por pura dinámica y sucesión natural, en algunas zonas, tienden a desaparecer.

A este respecto, tanto la zona sur de la parcela en que se ubicará la nueva balsa, como sus inmediaciones y también, parte de los taludes y terrenos colindantes a la balsa ya existente, se corresponden con este tipo de hábitat.

Imagen 13: Fotografía de una superficie ocupada por matorral gipsícola (Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea *(*Gypsophiletalia*)* en el entorno de la zona de estudio.

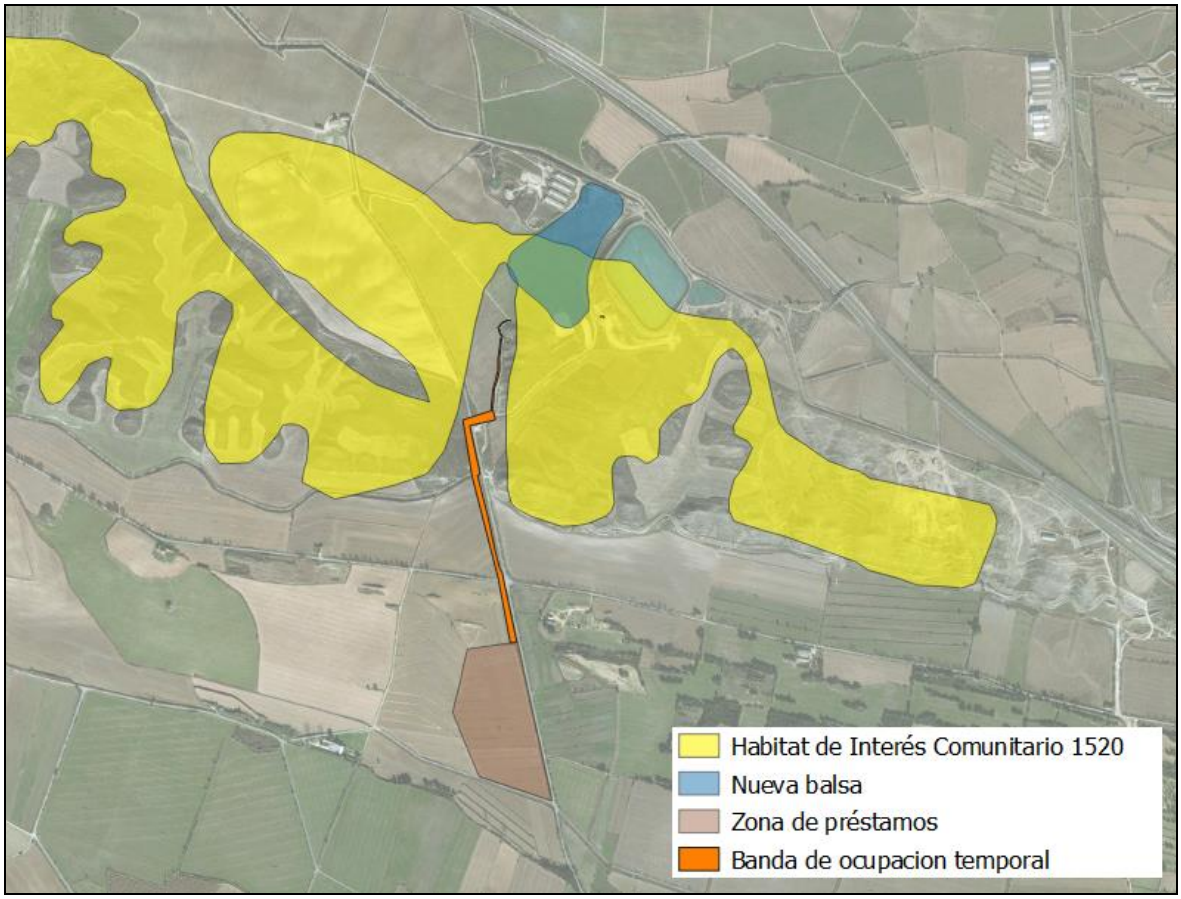


Figura 16: Superficie considerada como Hábitat de Interés 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea *(*Gypsophiletalia*)* en la zona de estudio. **Fuente:** Elaboración propia a partir de la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En base al trabajo de campo, se ha cartografiado la superficie real con especies características de este tipo de hábitat que podría considerarse como tal, cabe destacar que parte de esta superficie presenta muestras de degradación del hábitat previamente a este proyecto.

En el epígrafe 6.4.5 se evalúa el impacto al respecto.

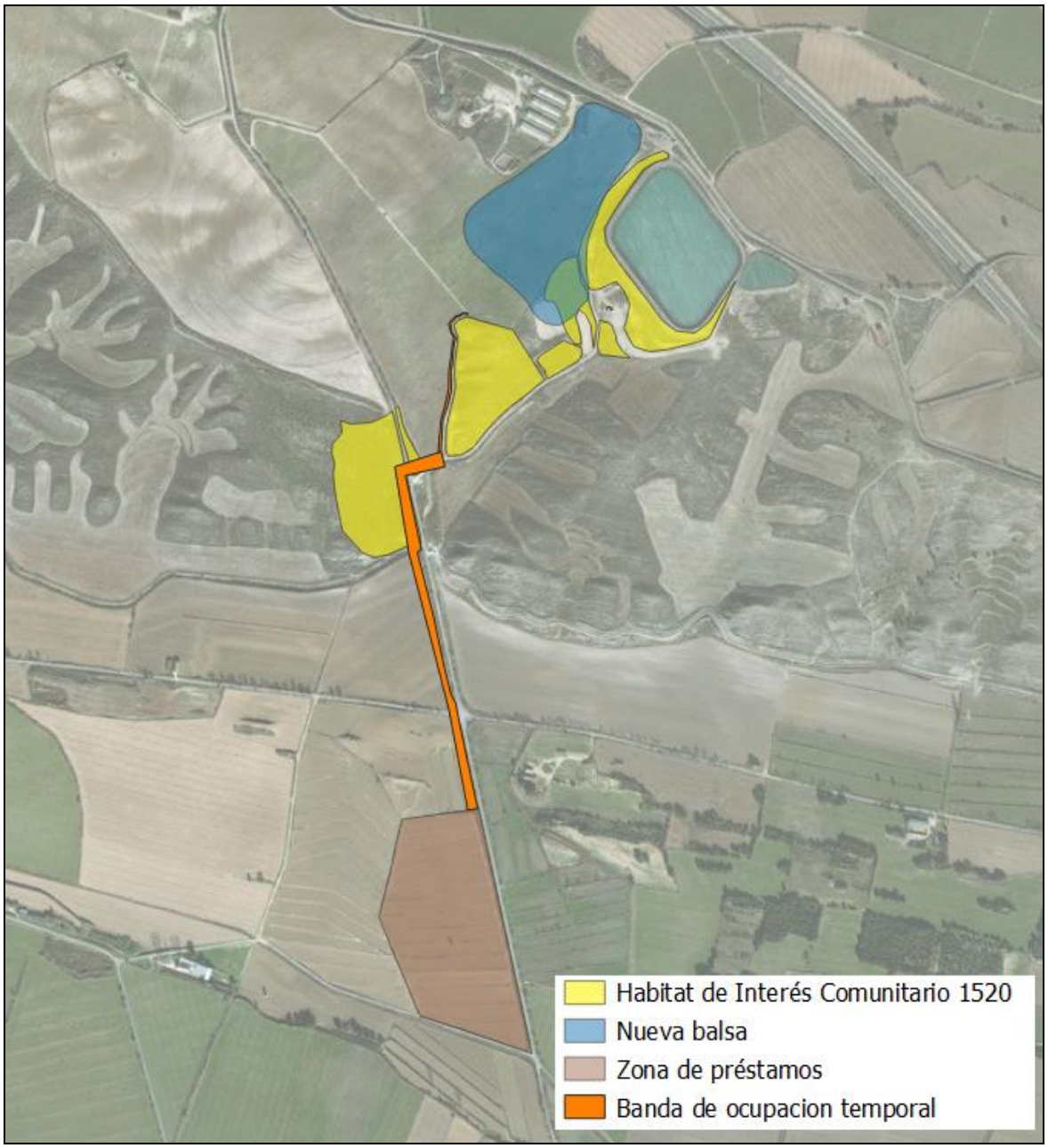


Figura 17: Superficie real de matorral gipsícola que podría considerarse como Hábitat de Interés 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea *(*Gypsophiletalia*)* en la zona de estudio. **Fuente:** Elaboración propia a partir de la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Cabe mencionar también que, entre las especies faunísticas asociadas a este hábitat, destacan algunos elementos de las comunidades de aves esteparias, a veces adyacentes, además de otros vertebrados de espacios abiertos, como la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) o el conejo (*Oryctolagus cuniculus*).

Imagen 14: Fotografía de la zona central de la parcela que ocupará la nueva balsa que, según la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico se corresponde con el Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea *(*Gypsophiletalia*)* pero que, realmente, no es así y se trata de un cultivo abandonado que ha sido colonizado por especies ruderales dando lugar a un matorral – pastizal.

La información se ha extraído de Escudero, A., 2009. 1520 *Vegetación gipsícola mediterránea (Gypsophiletalia) (**)*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 78 p.

1430 - Matorrales halonitrófilos (*Pegano – salsoletea*):

Es un tipo de hábitat que se distribuye por la región mediterránea peninsular, Baleares y Melilla. Este tipo de hábitat predomina en el ambiente continental de las cuencas terciarias del Ebro y del Tajo.

Las formaciones neógenas son las de mayor extensión superficial, con afloramientos de yesos e interestratificados con margas. Estas formaciones constituyen el relleno de las grandes cuencas, como la del Ebro.

Debido a estos condicionantes, el hábitat de interés comunitario está compuesto por matorrales esteparios con preferencia por suelos con sales, a veces margas yesíferas, en medios con alguna alteración antrópica o zoógena (nitrofilia).

Suelen estar dominados por quenopodiáceas arbustivas, siendo a veces ricos en elementos esteparios de gran interés biogeográfico. En medios con humedad edáfica, crecen formaciones de *Atriplex halimus* o *A. glauca*, tanto en las comarcas cálidas mediterráneas como en los saladares del interior.

En margas y sustratos más o menos yesosos o salinos, pero sobre suelos secos, encontramos matorrales nitrófilos de *Salsola vermiculata* o *Artemisia herba-alba*, a las que pueden acompañar *Peganum harmala*, *Frankenia corymbosa*, etc.

Su existencia regula el ciclo de nutrientes del ecosistema, elimina y recicla residuos vertidos al medio y permite la conservación de un tipo de comunidades esteparias de especial interés, que permiten la enseñanza y el estudio científico.

En cualquier caso, la práctica totalidad del terreno que ocupará la nueva balsa era una viña con instalación de riego anteriormente a la compra de la parcela por parte de la comunidad de regantes; no existiendo afección al respecto sobre este hábitat debido a ésta.

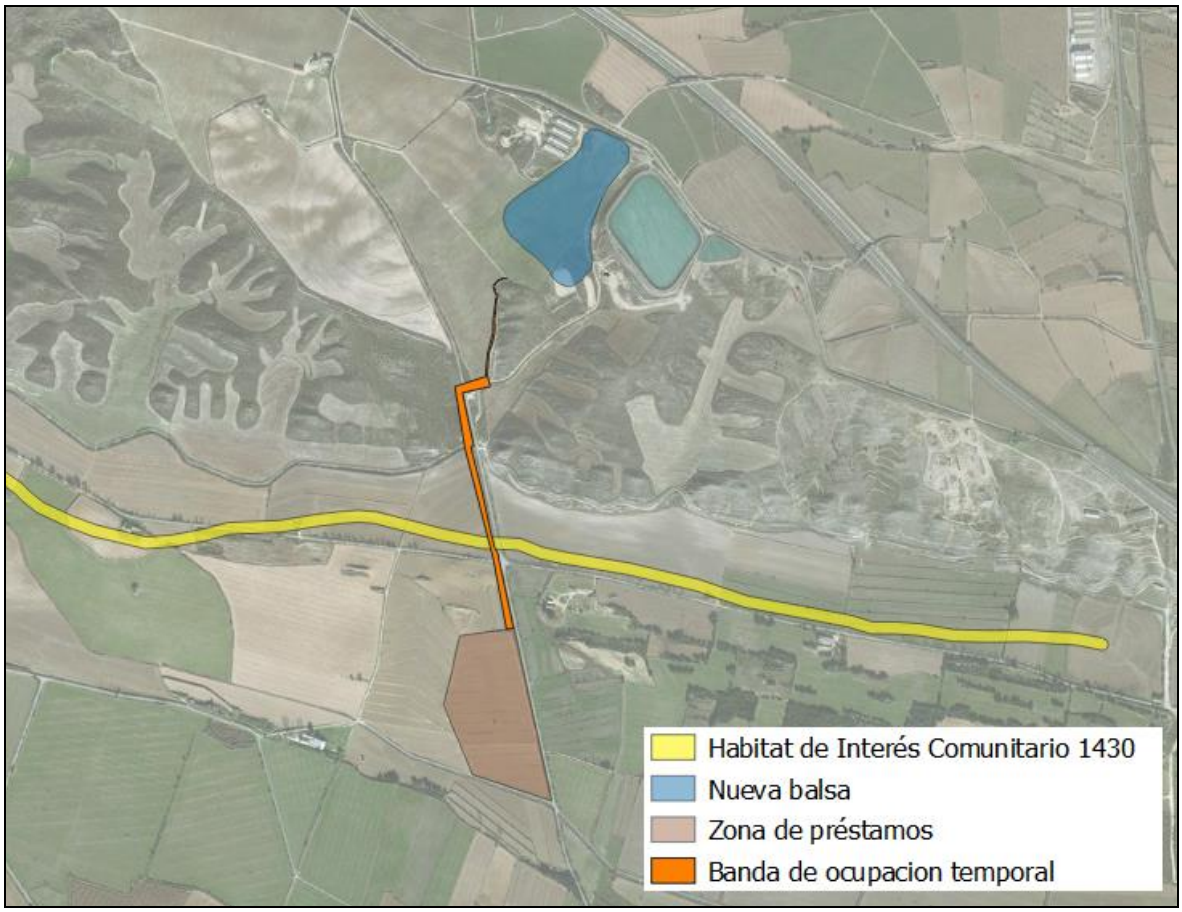


Figura 18: Superficie considerada como Hábitat de Interés 1430 en la zona de estudio. **Fuente:** Elaboración propia a partir de la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

En el epígrafe 6.4.5 se evalúa el impacto al respecto.

La información se ha extraído de Mota Poveda, J.F., Garrido Becerra, J.A. & Cañadas Sánchez, E.V., 2009. *1430 Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 80 pp.

5.8 Fauna en la zona de estudio

5.8.1 Introducción

El interés de estudiar la fauna radica, no sólo en que es un recurso importante que conviene preservar, sino que es un excelente indicador de las condiciones ambientales de un determinado territorio; pues muestran, en muchos casos, una respuesta global a toda una serie de factores ambientales.

La zona de estudio abarca la superficie por la nueva balsa proyectada, las bandas de ocupación temporal y las parcelas de préstamos de tierra, así como su entorno. En general se trata de, por un lado, de parcelas de cultivo (tanto viña como cereal, de regadío y de secano) y, por otro, de matorral – pastizal (incluyendo zonas de matorral gipsícola), así como vegetación de márgenes.

5.8.2 Metodología

La metodología utilizada para detallar y describir la fauna presente en el área de estudio se basa, por un lado, en la consulta de bibliografía y bases de datos y, por otro, en el trabajo de campo del equipo redactor del estudio.

Por lo que, a la bibliografía y bases de datos, se han consultado las siguientes:

- Base de datos del Inventario Español de Especies Terrestres del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.
- Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables).
- Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.
- Listado de Especies Silvestres en Régimen de protección Especial y Catálogo Español de Especies Amenazadas del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Atlas de las Aves en Invierno en España.
- Atlas de las Aves Reproductoras de España.
- Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón y Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial.
- Plataforma seguimientodeaves.org

- Plataforma eBird España.
- Plataforma NaturaSpain.org

Por lo que al trabajo de campo se refiere, éste ha consistido en la realización de prospecciones sobre el terreno, tanto mediante recorridos / transectos a pie y en vehículo, como mediante puntos fijos de observación en zonas representativas de los diferentes hábitats o biotopos de la zona de estudio en diferentes momentos del año y del día.

5.8.3 Fauna presente en la zona de estudio

Se detallan a continuación las principales especies de fauna asociados a los diferentes hábitats de la zona de estudio; en la tabla se indica su catalogación en base a:

- Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (LESRPE) y en el Catálogo Español de Especies Amenazadas (CEEA) según el *Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.*
- Listado Aragonés de Especies en Régimen de Protección Especial (LAESRPE) y el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (CAEA) según el *Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón.*

Anfibios:

Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA
Pelophylax perezi	Rana común	-		Sí	-

Tabla 27: Especies de anfibios potencialmente presentes en la zona de estudio y nivel de protección / catalogación a nivel nacional y autonómico.

Estas especies aparecen asociadas a zonas con presencia de agua de forma permanente o temporal como son algunos pequeños cauces temporales, zonas próximas a la actual balsa con presencia de algo de agua corriente, antiguas acequias, etc. que discurren entre las parcelas objeto de estudio.

Invertebrados:

Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA
Agabus didymus	-	-		-	-
Drypos luridus	-	-		-	-
Laccophilus hyalinus	-	-		-	-
Noterus laevis	-	-		-	-
Haliplus lineatocollis	-	-		-	-
Hydroglyphus deminus	-	-		-	-

Tabla 28: Especies de invertebrados potencialmente presentes en la zona de estudio y nivel de protección / catalogación a nivel nacional y autonómico.

Mamíferos:

Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA
Apodemus sylvaticus	Ratón de campo	-		-	-
Arvicola sapidus	Rata de agua	-		-	-
Crocidura russula	Musaraña gris	-		-	-
Genetta genetta	Gineta			Sí	-
Lepus europaeus	Liebre	-		-	-
Lepus granatensis	Liebre ibérica	-		-	-
Lutra lutra	Nutria europea	Sí		Sí	-
Martes Foina	Garduña	-		Sí	-
Meles meles	Tejón común	-		Sí	-
Microtus duodecimcostatus	Topillo mediterráneo	-		-	-
Erinaceus europaeus	Erizo común	-		Sí	-
Vulpes vulpes	Zorro común	-		-	-
Sus scrofa	Jabalí	-		-	-

Suncus etruscus	Musgaño enano	-		Sí	-
Mus musculus	Ratón casero	-		-	-
Mus spretus	Ratón moruno	-		-	-
Oryctolagus cuniculus	Conejo común	-		-	-
Rattus norvegicus	Rata común	-		-	-
Rattus rattus	Rata negra	-		-	-
Suncus etruscus	Musgaño enano	-		Sí	-
Vulpes vulpes	Zorro	-		-	-

Tabla 29: Especies de mamíferos potencialmente presentes en la zona de estudio y nivel de protección / catalogación a nivel nacional y autonómico.

Los quirópteros, se mencionan en la siguiente tabla:

Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA
Pipistrellus pipistrellus	Murciélago común	Sí			-
Pipistrellus kuhlii	Murciélago de borde claro	Sí			-
Plecotus austriacus	Murciélago orejudo gris	Sí			-

Tabla 30: Especies de quirópteros potencialmente presentes en la zona de estudio y nivel de protección / catalogación a nivel nacional y autonómico.

Reptiles:

Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA
Malpolon monspessulanus	Culebra bastarda	-		Sí	-
Podarcis hispanica	Lagartija ibérica	Sí		-	-
Rhinechis scalaris	Culebra de escalera	Sí		-	-
Tarentola mauritanica	Salamanquesa común	Sí		-	-
Psammodromus	Lagartija colilarga	Sí		-	-

algirus					

Tabla 31: Especies de reptiles potencialmente presentes en la zona de estudio y nivel de protección / catalogación a nivel nacional y autonómico.

Peces continentales:

Fruto de las actuaciones para la ejecución de la nueva balsa y su posterior utilización, no se van a ver afectados cauces de agua permanentes hábitat de ictiofauna; no se han detectado ni se van a ver afectadas especies al respecto.

Aves:

Nombre científico	Nombre común	LESRPE	CEEA	LAESRPE	CAEA
Acrocephalus arundinaceus	Carricero tordal	Sí		-	-
Aquila fasciata	Águila azor perdicera	-	Vulnerable	-	En Peligro de Extinción
Merops apiaster	Abejaruco europeo	Sí		-	-
Upupa epops	Abubilla	Sí		-	-
Certhia brachydactyla	Agateador común	Sí		-	-
Clamator glandarius	Críalo europeo	-		-	-
Circaetus gallicus	Águila culebrera	Sí		-	-
Hieraaetus pennatus	Águila calzada	Sí		-	-
Charadrius dubius	Chorlitejo chico	Sí			
Circus pygargus	Aguilucho cenizo	-	Vulnerable	-	Vulnerable
Circus aeroginosus	Aguilucho lagunero	Sí		-	-
Coracias garrulus	Carraca europea	Sí		-	-
Corvus monedula	Grajilla occidental				
Lanius excubitor	Alcaudón real	-		-	-
Lanius senator	Alcaudón común	Sí		-	-
Neophron percnopterus	Alimoche común	-	Vulnerable	-	Vulnerable

Alauda arvensis	Alondra común	-		Sí	-
Burhinus oecdinemus	Alcaraván común	-		-	-
Lullula arborea	Alondra totovía	Sí		-	-
Anas platyrhynchos	Ánade azulón	-		-	-
Actitis hypoleucos	Andarríos chico	Sí		-	-
Otus scops	Autillo europeo	Sí		-	-
Delichon urbicum	Avión común	Sí		-	-
Ptyonoprogne rupestris	Avión roquero	Sí		-	-
Riparia riparia	Avión zapador	Sí		-	-
Anthus campestris	Bisbita campestre	Sí		-	-
Cisticola juncidis	Buitrón	Sí		-	-
Buteo buteo	Busardo ratonero	Sí		-	-
Parus major	Carbonero común	Sí		-	-
Falco tinnunculus	Cernícalo vulgar	Sí		-	-
Troglodytes troglodytes	Chochín	Sí		-	-
Caprimulgus europaeus	Chotacabras gris	Sí		-	-
Ciconia ciconia	Cigüeña blanca	Sí		Sí	-
Coturnix coturnix	Codorniz común	-		-	-
Galerida cristata	Cogujada común	Sí		-	-
Galerida theklae	Cogujada montesina	-		-	-
Oenanthe hispanica	Collalba rubia	Sí		-	-
Oenanthe leucura	Collalba negra	Sí		-	-
Corvus corone	Corneja nega	-		-	-
Cuculus canorus	Cuco común	Sí		-	-
Corvus corax	Cuervo	-		-	-

Gypaetus barbastus	Quebrantahuesos	-	En Peligro de Extinción	-	En Peligro de Extinción
Sylvia melanocephala	Curruca cabecinega	Sí		-	-
Sylvia atricapilla	Curruca capirotada	Sí		-	-
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	Sí		-	-
Linaria cannabina	Pardillo común	-		Sí	
Sylvia conspicillata	Curruca tomillera	Sí		-	-
Sylvia undata	Curruca rabilarga	Sí		-	-
Sylvia cantillans	Curruca carrasqueña	Sí		-	-
Emberiza hortulana	Escribano hortelano	Sí		-	-
Emberiza cirlus	Escribano soteño	Sí		-	-
Sturnus unicolor	Estornino negro	-		-	-
Gallinula chloropus	Gallineta común	-		-	-
Circus cyaneus	Aguilucho pálido	Sí		Sí	-
Accipiter nisus	Gavilán común	Sí		-	-
Larus michahellis	Gaviota patiamarilla	-		-	-
Hirundo rustica	Golondrina común	Sí		-	-
Petronia petronia	Gorrión chillón	Sí		-	-
Passer domesticus	Gorrión común	-		-	-
Passer montanus	Gorrión molinero	-		-	-
Parus caeruleus	Herrerillo común	-		-	-
Carduelis carduelis	Jilguero	-		Sí	-
Motacilla alba	Lavandera blanca	Sí		-	-
Motacilla cinerea	Lavandera cascadeña	Sí		-	-
Tyto alba	Lechuza común	Sí		-	-
Gyps fulvus	Buitre leonado	Sí		-	-
Alcedo atthis	Martín pescador	Sí		-	-

Milvus migrans	Milano negro	Sí		-	-
Milvus milvus	Milano real	-	En Peligro de Extinción	-	En Peligro de Extinción
Sylvia hortensis	Curruca mirlona	Sí		-	-
Turdus merula	Mirlo común	-		-	-
Aegithalos caudatus	Mito común	Sí		-	-
Athene noctua	Mochuelo	Sí		-	-
Phylloscopus collybita	Mosquitero ibérico	Sí		-	-
Phylloscopus bonelli	Mosquitero papialbo	Sí		-	-
Oriolus oriolus	Oropéndola europea	Sí		-	-
Remiz pendulinus	Pájaro moscón europeo	Sí		-	-
Columba livia	Paloma bravía	-		-	-
Columba domestica	Paloma doméstica	-		-	-
Columba palumbus	Paloma torcaz	-		-	-
Columba oenas	Paloma zurita	-		-	-
Muscicapa striata	Papamoscas gris	Sí		-	-
Carduelis cannabina	Pardillo común	-		-	-
Alectoris rufa	Perdiz roja	-		-	-
Dendrocopos major	Pico picapinos	Sí		-	-
Fringilla coelebs	Pinzón vulgar	-		-	-
Picus viridis	Pito real	Sí		-	-
Monticola solitarius	Roquero solitario	Sí		-	-
Cettia cetti	Ruiseñor bastardo	Sí		-	-
Luscinia megarhynchos	Ruiseñor común	Sí		-	-
Saxicola torquata	Tarabilla común	Sí		-	-
Calandrella	Terrera común	Sí		-	-

brachydactyla					
Jynx torquilla	Torcecuello	Sí		-	-
Streptopelia turtu	Tórtola europea	-		-	-
Streptopelia decaocto	Tórtola turca	-		-	-
Emberiza calandra	Triguero	-		Sí	-
Pica pica	Urraca	-		-	-
Apus apus	Vencejo común	Sí		-	-
Serinus serinus	Verdecillo	-		-	-
Carduelis chloris	Verderón	-		Sí	-
Hippolais polyglotta	Zarcero común	Sí			
Turdus viscivorus	Zorzal charlo	-			
Turdus philomelos	Zorzal común	-			
Tetrax tetrax	Sisón común	-	Vulnerable	-	En Peligro de Extinción

Tabla 32: Especies de aves potencialmente presentes en la zona de estudio y nivel de protección / catalogación a nivel nacional y autonómico.

Cabe destacar que varias de estas especies de aves están asociadas a medios acuáticos siendo su hábitat preferente en algunas balsas de riego del entorno.

También la posible presencia de especies ligadas a medios esteparios como el sisón común (*Tetrax tetrax*) o el alcaraván común (*Burhinus oecdinemus*). Si bien, no se han detectado ejemplares de éstas durante los trabajos de campo en el entorno de actuación.

5.8.4 Fauna amenazada

De todas las especies potencialmente presentes en la zona de estudio, se destacan las siguientes amenazadas:

Aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) – Vulnerable (CAAE):

Ave rapaz de tamaño medio que predomina en áreas abiertas con predominio de relieves llanos, con arbolado escaso o ausente, y dedicados fundamentalmente a cultivos de cereal de secano. La mayor parte de las parejas crían en cultivos de cereal de secano, aunque, en ocasiones, también de regadío.

Nidifica en zonas cerealistas y se observa una cierta agregación colonial en los enclaves más favorables, localizados habitualmente en campos de escasa pendiente próximos a piedemontes, más que en las grandes extensiones de monocultivos de cereal de zonas bajas que tienen menos heterogeneidad.

Su nidificación en el suelo la hace especialmente vulnerable a la pérdida de huevos o pollos en el momento de la cosecha. Este problema afecta sobre todo a las parejas reproductoras con una distribución más oriental, donde la cosecha del cereal se adelanta más.

A grandes rasgos, el declive y amenazas de esta especie (y de las esteparias en general) son:

- Intensificación y cambios en la actividad agrícola.
- Aumento de las infraestructuras y equipamientos de servicios.
- Pérdida del pastoreo y abandono de edificaciones tradicionales.

Si se tiene constancia de su presencia en cultivos próximos a la zona ámbito del proyecto.

En el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre la especie y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Alimoche común (*Neophron percnopterus*) – Vulnerable (CAEA):

Rapaz estival que comienza a llegar a finales de febrero y permanece hasta mediados de septiembre. Nidifica en cortados rocosos de muy diversas dimensiones y tipologías, prefiriendo los orientados al sur.

Ocupa una gran cantidad de hábitats, siempre que en ellos encuentre algún cortado o escarpe rocoso —a veces sorprendentemente modesto— en el que instalar su nido. No obstante, prefiere las áreas quebradas y abruptas, con abundantes cantiles, tajos y serrejones, situadas en las inmediaciones de parajes más o menos abiertos, con abundante ganadería extensiva, pastizales, dehesas y matorrales ralos, en los que obtiene habitualmente su alimento.

Su técnica de búsqueda de alimento se basa en la meticulosa prospección de sus territorios, gracias a lo cual encuentra numerosas carroñas de pequeños y medianos animales; suele ser también el primer carroñero en descubrir las carcasas de los grandes ungulados

Sus principales amenazas son:

- Uso ilegal de cebos envenenados.
- Colisiones con parques eólicos e electrocuciones con tendidos eléctricos.
- Reducción del alimento disponible.
- Molestias durante la nidificación.
- Otras causas diversas.

Sí se tiene constancia de su presencia en cultivos próximos a la zona ámbito del proyecto pudiendo verse atraído, por ejemplo, por la cercanía de explotaciones ganaderas.

En el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre la especie y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Milano real (*Milvus milvus*) – En Peligro de Extinción (CAEA):

Rapaz de tendencias carroñeras; en primavera y verano su dieta se compone de animales de pequeño tamaño, enfermos o inexpertos. Es habitual que merodee vertederos, mataderos, muladares y / o granjas. Anida y utiliza como dormideros árboles de cierto porte pudiendo congregarse gran número de ellos en un mismo ejemplar.

Son numerosas las causas que afectan negativamente a las poblaciones de milano real; entre ellas, la persecución indiscriminada por supuestos daños a la caza menor, la ingestión de cebos envenenados, la intoxicación por rodenticidas y otras sustancias zoosanitarias, la pérdida de hábitat de nidificación, la electrocución, la actual gestión de los restos procedentes de granjas y mataderos, así como la desaparición de los muladares.

Sí se tiene constancia de su presencia en cultivos próximos a la zona ámbito del proyecto, si bien, la ausencia de arbolado en la zona hace que no le sea un hábitat del todo propicio por lo que a la nidificación se refiere.

En el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre la especie y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Águila azor perdicera (*Aquila fasciata*) – En Peligro de Extinción (CAEA):

Esta especie se distribuye por el sur de Asia hasta la cuenca del Mediterráneo, donde destacan las poblaciones ibéricas y del Magreb.

En España está presente fundamentalmente en las sierras costeras mediterráneas, las sierras béticas, Sierra Morena y Extremadura. También se encuentra en el centro y el norte, aunque de forma más irregular.

Los territorios de reproducción se localizan en sierras, relieves alomados o llanuras, siempre y cuando existan cortados rocosos de dimensiones variables para criar, aunque algunas parejas sitúan sus nidos sobre árboles (alcornoques, pinos y eucaliptos) o torretas eléctricas, especialmente en el sur y el oeste peninsular.

En cuanto a su alimentación, se basa en mamíferos y aves de tamaño medio, y también, aunque en menor medida, en reptiles. En la Península Ibérica, la perdiz roja y la grajilla son piezas básicas entre agosto y abril, mientras que en la época reproductora el conejo desempeña un papel fundamental. El lagarto ocelado puede ser una presa sustitutiva importante si las capturas principales escasean.

Las áreas de cría se localizan en la periferia de macizos montañosos o sierras. El nido se sitúa desde a más de 100 metros de altura en acantilados de grandes macizos, hasta a pocos metros del suelo en pequeñas sierras. Se trata de una pila de ramas que puede

alcanzar 180 centímetros de diámetro y otros tantos de altura, tapizada por una fina capa de hierbas; de su construcción se encarga la hembra con los aportes del macho, y su elaboración se extiende durante tres o cuatro meses.

La principal amenaza para la especie reside en un alto índice de mortalidad adulta derivado de la persecución directa (disparos, trampas o venenos en cotos de caza menor) y de la electrocución y colisión con tendidos eléctricos. Además, se ve considerablemente afectada por la transformación del hábitat (infraestructuras, reforestaciones que implican un descenso de su alimento), la escasez de recursos tróficos (motivada fundamentalmente por las enfermedades del conejo) y las molestias humanas en áreas de cría.

En Aragón cuenta con un Plan de recuperación aprobado mediante el *Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (Hieraaetus fasciatus) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación* cuyo ámbito se vio modificado por la *Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, Hieraaetus fasciatus*.

Existen citas de la especie sobrevolando las inmediaciones de Castejón del Puente, aproximadamente 2,5 km al Este de la zona ámbito del proyecto, con lo cual sí podría estar presente en la zona de estudio, sobrevolándola a gran altura.

Cabe destacar que, tal y como se detallará en el subapartado *5.11* la zona de estudio queda fuera del ámbito de su Plan de recuperación cuyo límite Suroeste queda aproximadamente a 1,5 km del área de afección del proyecto.

Este plan establece también áreas críticas de la especie entendiendo por ésta "zonas vitales para la persistencia y recuperación de la especie, que incluyen las áreas de nidificación conocidas y sus zonas de influencia (áreas de alimentación, descanso o campeo de las parejas reproductoras"; no existe ninguna de estas áreas en el ámbito de posible afección del proyecto.

Ver *Plano 4.2 Afección a figuras de protección: Planes de recuperación del águila azor perdicera y del quebrantahuesos.*

Figura 19: Actuaciones del proyecto respecto al ámbito del Plan de recuperación del águila azor perdicera en Aragón.

Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) – En Peligro de Extinción (CAEA):

El quebrantahuesos ocupa zonas meridionales de la región paleártica (Europa y Asia) y algunas áreas montañosas del este y sur del continente africano (Etiopía y Sudáfrica). En el mundo es una especie rara y en regresión, considerándose en peligro de extinción para Europa.

Es un ave necrófaga especializada que se alimenta principalmente de huesos de carcasas de mamíferos. Presencia muy ligada a áreas de montaña con cantiles que utilizan para la nidificación y a la presencia de ungulados domésticos y salvajes.

Vive en zonas montañosas que presentan una gama variada de ecosistemas (pastizales, bosques, acantilados rocosos, etc.), preferentemente desforestados y con buenas poblaciones de ungulados silvestres y domésticos. Explotan las zonas con mayores posibilidades de encontrar alimento: muladares, explotaciones intensivas de ganado, áreas ocupadas por rebaños domésticos o con abundancia de ungulados silvestres.

Ocasionalmente se observan ejemplares en zonas llanas de la Depresión del Ebro (Somontano de Barbastro, Monegros, etc.).

Dependen de la existencia de vientos orográficos para poder explorar las enormes extensiones que conforman sus áreas de alimentación.

En Aragón cuenta con un Plan de recuperación aprobado por el *Decreto 184/1994, de 31 de agosto, de la Diputación General de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de recuperación.*

Es identifica como principal causa de mortalidad de la especie es el consumo de cebos envenenados, que ha supuesto el 32,1% de las muertes registradas en la última década. Las sustancias causantes de las intoxicaciones en la especie fueron estricnina, warfarina, aldicarb, carbamatos y carbofuranos Los accidentes con tendidos eléctricos han supuesto el 23,3% de las muertes registradas en la última década.

Existen citas de la especie sobrevolando las inmediaciones del río Cinca aproximadamente 5 km al Este de la zona ámbito del proyecto, con lo cual sí podría estar presente en la zona de estudio, sobrevolándola a gran altura.

Cabe destacar que, tal y como se detallará en el subapartado *5.11* la zona de estudio queda fuera del ámbito de su Plan de recuperación cuyo límite Sureste queda aproximadamente a 2,5 km del área de afección del proyecto.

Este plan establece también áreas críticas de la especie entendiendo por ésta "los territorios de nidificación y sus zonas de influencia, así como aquellas zonas que se identifiquen como importantes para la dispersión y asentamiento de la especie"; no existe ninguna de estas áreas en el ámbito de posible afección del proyecto.

Ver *Plano 4.2 Afección a figuras de protección: Planes de recuperación del águila azor perdicera y del quebrantahuesos.*

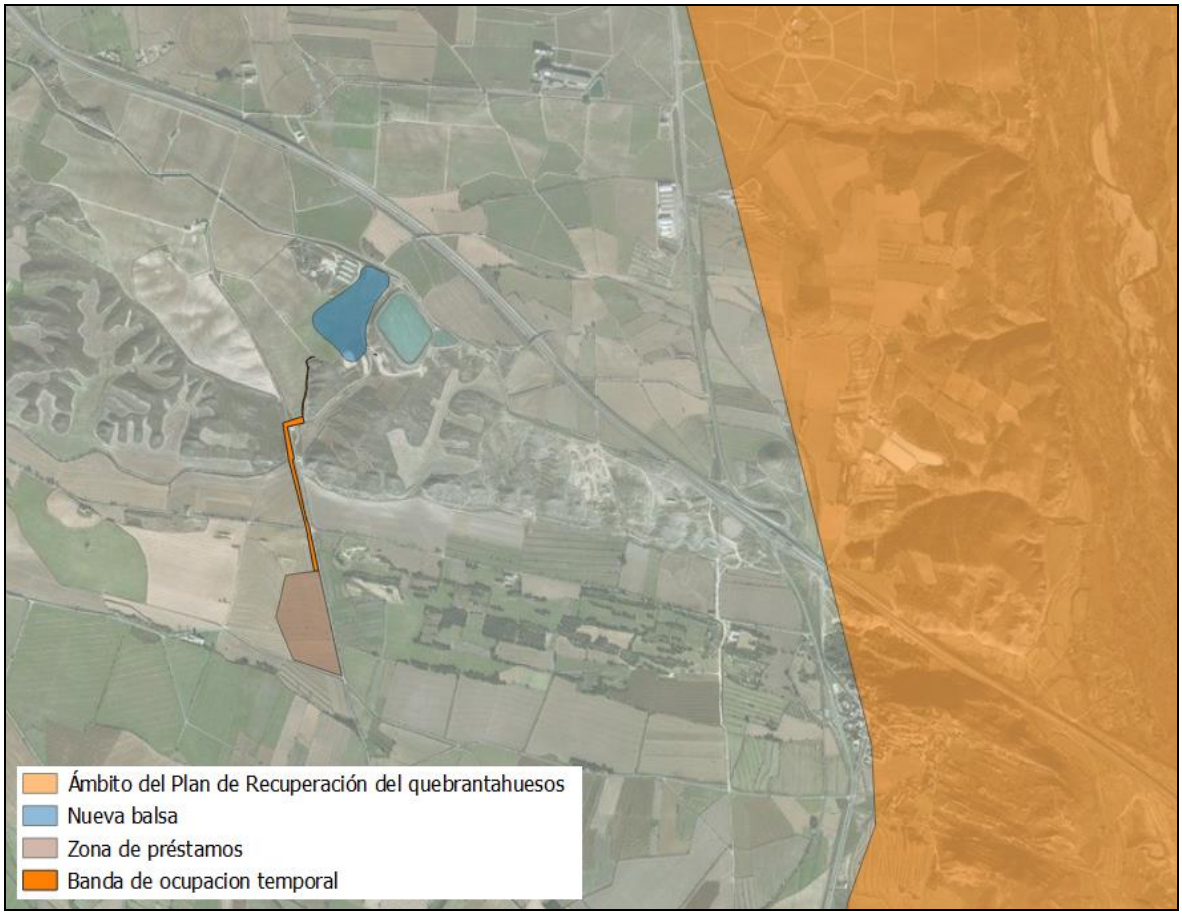


Figura 20: Actuaciones del proyecto respecto al ámbito del Plan de recuperación del quebrantahuesos en Aragón.

Sisón común (*Tetrax tetrax*) – En Peligro de Extinción (CAEA):

Es una especie de distribución paleártica, que se extiende de forma bastante fragmentaria desde la Península Ibérica y el norte de África hasta China. El principal núcleo reproductor se localiza en la Península Ibérica.

Ocupa, principalmente, hábitats agrícolas abiertos, dominados por cultivos cerealistas de secano o pastizales extensivos. Se ve beneficiado por los sistemas tradicionales que albergan una cierta heterogeneidad paisajística (leguminosas, barbechos, eriales, linderos, etc.). Fuera de la estación reproductora, los sisones tienden a concentrarse en áreas con cultivos de alfalfa o ciertos barbechos, donde llegan a formar dormideros.

La dieta del sisón presenta considerables variaciones según la estación del año, pues si en primavera y verano se muestra decididamente insectívora —aunque incluye también diferentes alimentos de origen vegetal—, en otoño e invierno se torna más vegetariana, ya que en esta época el ave consume ingentes cantidades de semillas y brotes, especialmente de diferentes leguminosas.

La puesta se realiza en una pequeña depresión tapizada por algunas hierbas.

Como les sucede a muchas otras aves esteparias, los principales problemas para esta especie derivan fundamentalmente de las profundas transformaciones sufridas por los paisajes agrarios que necesitan tanto para reproducirse como para invernar. Aspectos como la intensificación agrícola, el incremento de los regadíos, la implantación de variedades precoces de cereal, la desaparición progresiva de los barbechos —en especial, los de ciclo medio y largo—, el incremento del olivar en detrimento de leguminosas y cereales, la eliminación de lindes y eriales y el uso de pesticidas han supuesto una vulgarización del hábitat de esta especie, a la par que una reducción de los recursos alimenticios, lo que tiene una clara repercusión en el éxito de la cría.

No se ha detectado ni se tiene constancia de su presencia en el entorno más inmediato de la zona de actuación.

Si bien, cabe destacar a este respecto que, mediante la *"Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se Establece un régimen de protección para el sisón común (Tetrax tetrax), ganga ibérica (Pterocles alchata) y ganga ortega (Pterocles orientalis), así como para la avutarda común (Otis tarda) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación conjunto"* comenzó a tramitarse dicho plan el cual incluye un área muy próxima / limítrofe a parte de la zona objeto de actuación debida a la potencial presencia de sisón (*Tetrax tetrax*).

De hecho, tal y como puede apreciarse en esta figura, parte de la banda de ocupación temporal quedaría dentro / en el límite de esta superficie, considerada como área crítica.

En el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre la especie y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Ver *Plano 4.1 Afección a figuras de protección: Plan de recuperación de aves esteparias.*

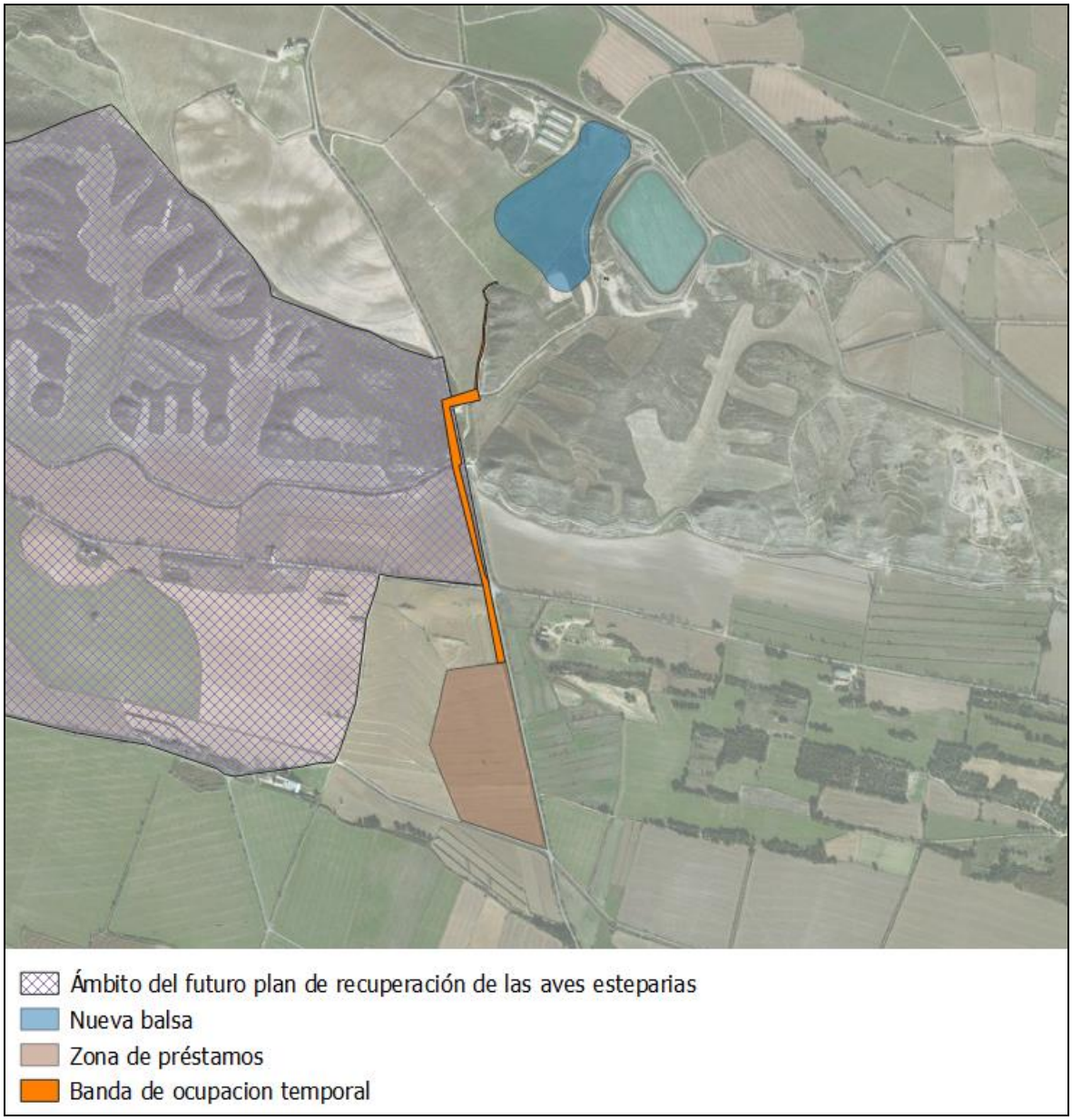


Figura 21: Superficie englobada dentro del área crítica futuro plan de recuperación de especies esteparias con presencia de sisón (*Tetrax tetrax*).

5.8.5 Fauna exótica e invasora

Cabe destacar también la potencial presencia de mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*) en diferentes masas de agua en la provincia de Huesca, algunas de ellas entre las que podrían verse afectadas por el proyecto.

Se trata de un pequeño molusco bivalvo originario de las aguas dulces y salobres de los mares Caspio y Negro. tiene un aspecto similar al mejillón marino, aunque de tamaño bastante inferior (entre 2 y 3 cm de longitud en su fase adulta).

Es una especie gregaria que se sujeta a todo tipo de sustratos constituyendo colonias en forma de extensos y densos racimos. En sustratos recién colonizados se ha llegado a medir densidades de hasta 750.000 indiv/m2 y espesores de 30 cm.

El mejillón cebra se caracteriza por su alta tolerancia a los cambios ambientales, ya que es poco exigente y muy resistente, pudiendo llegar a vivir hasta 6 días fuera del agua. Es sin duda la especie de molusco con mayor capacidad reproductiva de todas las conocidas: una hembra puede liberar un millón de huevos al año durante sus 2 ó 3 años de vida.

En cuanto a sus impactos:

- Origina importantes impactos al ecosistema de acogida, con cambios en las comunidades de peces y amenaza continuada a especies autóctonas, en particular a otras especies de bivalvos protegidas.
- Compite por el fitoplancton, produce modificaciones en la cadena trófica, altera la estructura del hábitat y contribuye a un progresivo empobrecimiento del ecosistema fluvial.
- Obstruye infraestructuras relacionadas con la conducción y el paso del agua (tuberías, conducciones, rejas, etc.).
- Produce daños en las embarcaciones por el recubrimiento de los cascos o al introducirse en los circuitos de refrigeración de los mismos.

5.8.6 Planes de especies de fauna

Plan de recuperación conjunto de especies esteparias:

Parte del ámbito de afección del proyecto, correspondiente a las bandas de ocupación temporal, queda en una zona limítrofe con una de las áreas preseleccionadas para el futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, según *la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (Tetrax tetrax), ganga ibérica (Pterocles alchata) y ganga ortega (Pterocles orientalis), así como para la avutarda común (Otis tarda) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto*.

Según ha podido consultarse en la cartografía al respecto a disposición pública, el área potencialmente afectada en cuestión, se corresponde con un área crítica debida a la presencia de sisón (*Tetrax tetrax*).

En el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre esta figura y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Ver *Plano 4.1 Afección a figuras de protección: Plan de recuperación de aves esteparias.*

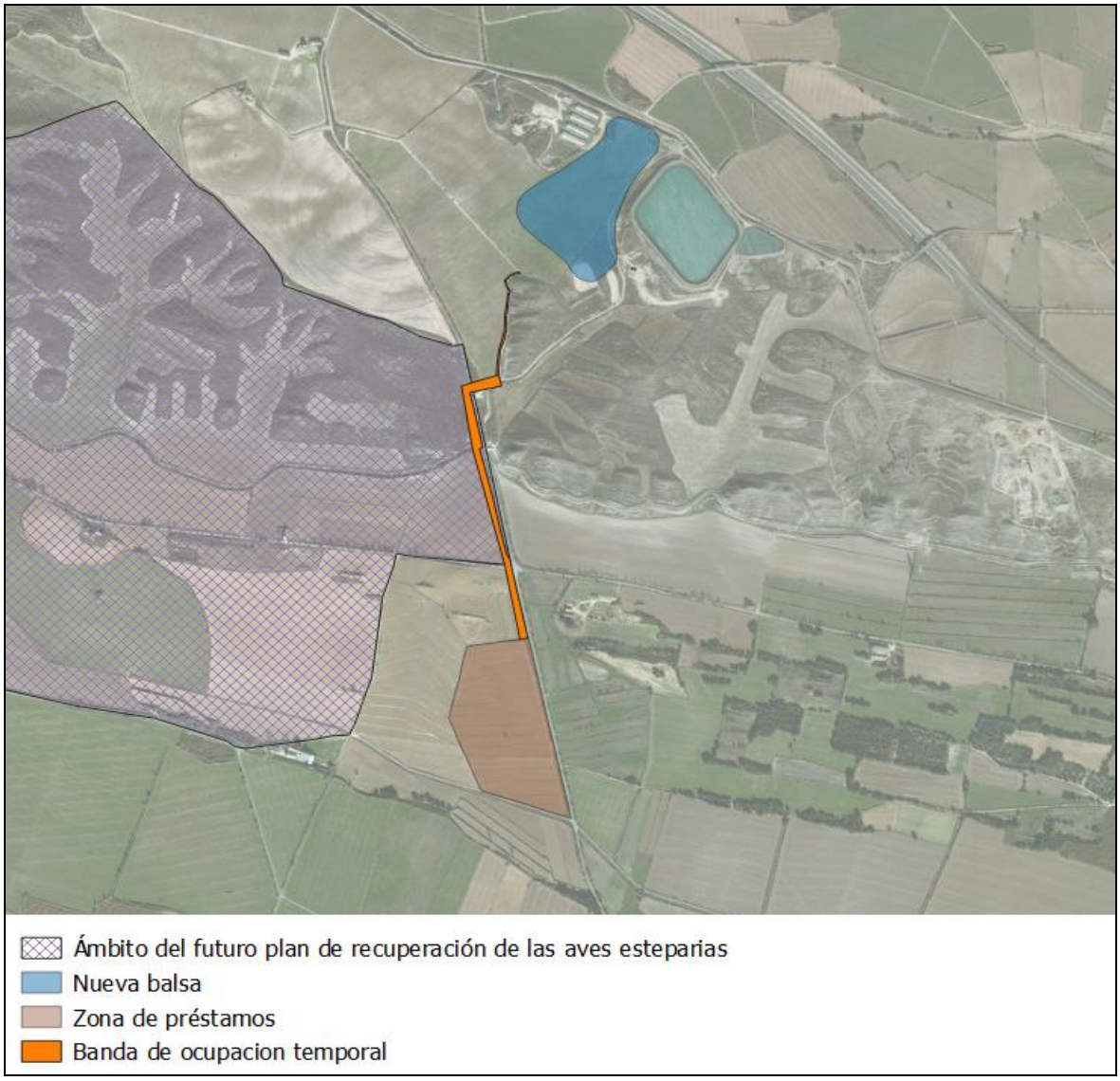


Figura 22: Ubicación de la zona de actuación respecto al área crítica del Plan de recuperación conjunto de las aves esteparias en tramitación.

Plan de recuperación del águila azor perdicera en Aragón:

Este Plan de recuperación se aprueba mediante el *Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el águila-azor perdicera (Hieraaetus fasciatus) en Aragón, y se aprueba el Plan de recuperación.*

En el caso de Aragón, se viene haciendo un seguimiento sistemático de la especie desde la década de 1990 que llevó a que la catalogación inicial de la misma como "Vulnerable" pasará a "En Peligro de Extinción" en la modificación del Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón en 2005 la cual sigue vigente tras la revisión de 2022.

Las principales causas del declive de sus poblaciones que identifica el plan son:

- Accidentes con tendidos eléctricos.
- Expolios y caza ilegal.
- Intoxicación por cebos y venenos.
- Molestias durante el periodo reproductor por la presencia de excursionistas, escaladores, trabajos forestales, etc.
- La escasez de presas.
- Puesta en marcha de nuevas infraestructuras como presas o parques eólicos y la apertura de redes de viales, tendidos eléctricos, etc. que conllevan una modificación de su hábitat.
- Competencia y ocupación de nidos en zonas históricas con presencia de la especie por parte de águilas reales y buitres leonados.

El objetivo principal del plan es definir, promover e impulsar las acciones de conservación necesarias para detener la actual regresión de la especie y su fragmentación en núcleos aislados, abordando posteriormente el incremento del tamaño de la población y la ampliación de su área de distribución en Aragón hasta conseguir la recolonización de territorios históricos.

Para ello contempla un plan de actuaciones en base a las siguientes directrices:

- Corregir las causas de mortalidad accidental.
- Corregir las causas de mortalidad por persecución directa.
- Conseguir una gestión cinegética compatible con su conservación.
- Protección legal del hábitat.
- Protección del hábitat en áreas críticas y sensibles.
- Reducir molestias durante el periodo reproductor.
- Identificar y prevenir las causas del fracaso reproductor.
- Seguimiento e investigación de las poblaciones.

Si bien la zona de actuación queda fuera del ámbito de su Plan de recuperación y muy alejada de cualquier área crítica, existen citas de la especie sobrevolando las inmediaciones de Castejón del Puente, aproximadamente 2,5 km al Este de la zona ámbito del proyecto, con lo cual sí podría estar presente en la zona de estudio, sobrevolándola a gran altura.

En el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre esta figura y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Ver *Plano 4.2 Afección a figuras de protección: Planes de recuperación del águila azor perdicera y del quebrantahuesos.*

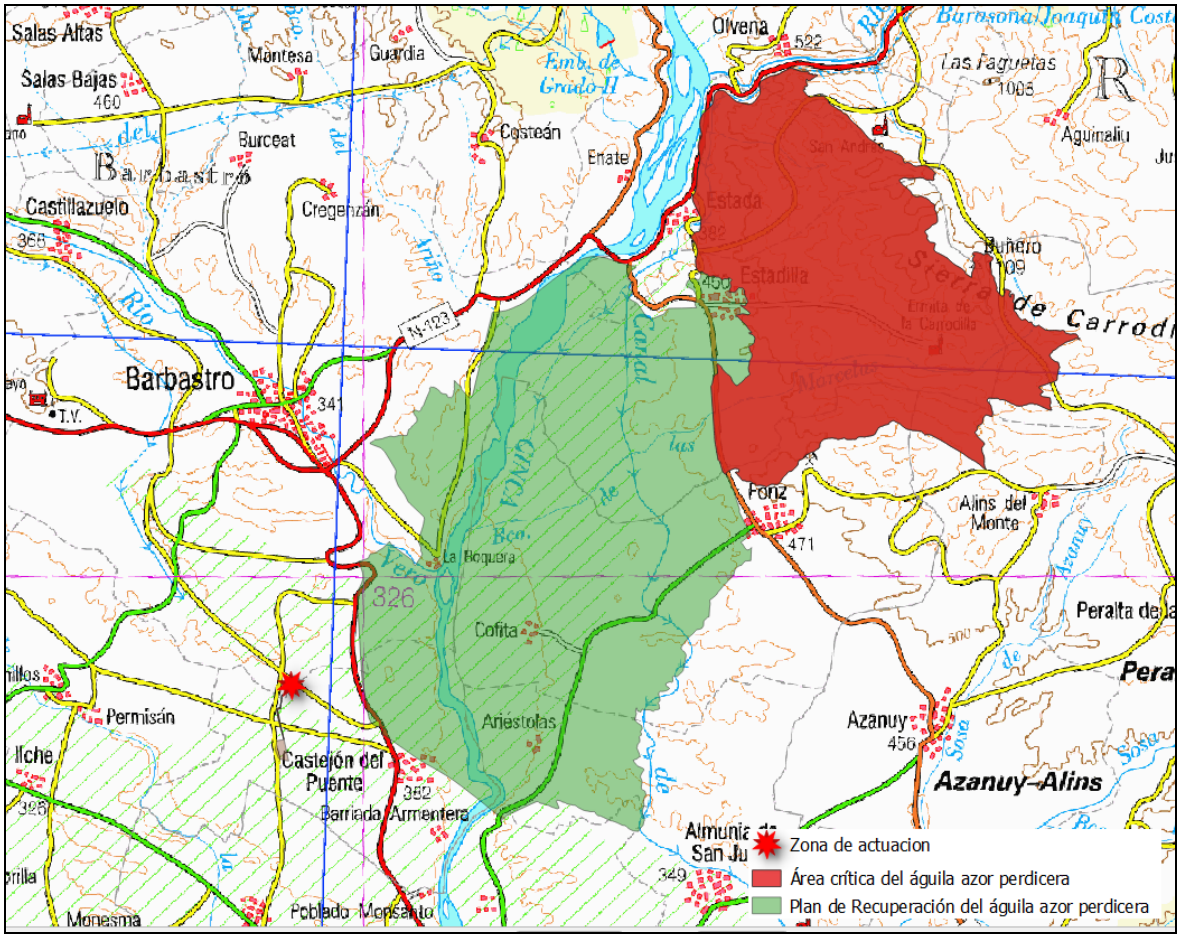


Figura 23: Ubicación de la zona de actuación respecto al Plan de Recuperación del águila azor perdicera y sus áreas críticas sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:200.000 (Instituto Geográfico Nacional).

Plan de recuperación del quebrantahuesos en Aragón:

El quebrantahuesos en Aragón cuenta con un Plan de recuperación aprobado por el *Decreto 184/1994, de 31 de agosto, de la Diputación General de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de recuperación.*

El objetivo del Plan de recuperación del quebrantahuesos en Aragón continúa siendo incrementar el número de ejemplares con el fin de conseguir un núcleo poblacional estable y suficiente en su área de distribución actual, de manera que se favorezca la colonización de los territorios considerados como hábitat potencial de la especie y se garantice la viabilidad demográfica y genética del conjunto de la población pirenaica.

Las líneas de actuación al respecto son las siguientes: reducir los factores de mortalidad no natural, preservar y mejorar el hábitat, favorecer su expansión a las zonas de distribución histórica susceptibles de ser colonizadas, favorecer el desarrollo de líneas de investigación al respecto, desarrollar un programa de sensibilización, coordinación.

Este plan establece también las denominadas "áreas críticas" de la especie entendiendo por ésta "los territorios de nidificación y sus zonas de influencia, así como aquellas zonas que se identifiquen como importantes para la dispersión y asentamiento de la especie".

La zona de estudio queda fuera del ámbito de su Plan de recuperación cuyo límite Sureste queda aproximadamente a 2,5 km del área de afección del proyecto. Respecto a las áreas críticas no existe ninguna de estas áreas en el ámbito de posible afección del proyecto.

Sí existen citas de la especie sobrevolando las inmediaciones del río Cinca aproximadamente 5 km al Este de la zona ámbito del proyecto, con lo cual sí podría estar presente en la zona de estudio, sobrevolándola a gran altura.

Si bien, respecto a potenciales afecciones sobre la especie cabe destacar:

- Dada la morfología de la zona no se trata de una zona propicia para su vuelo basado en vientos orográficos (el ave en cuestión campea por cortados totalmente verticales requiriendo de las corrientes convectivas que se dan en ellos para volar).
- Podría verse afectado por las propias obras en cuanto a las molestias y el efecto ahuyentador que éstas podrían causarle en caso de haber nidos cercanos, pero, en ningún caso los hay (no existen zonas críticas de la especie que potencialmente puedan verse afectadas por el proyecto).
- La balsa en sí misma, una vez ejecutada, en sí no supone una infraestructura que cause mortalidad sobre la especie.
- Debe tenerse muy en cuenta que la parcela de actuación se ubica en una zona antrópica con notable actividad humana ligada a la actividad agroganadera: rodeada de campos de cultivo, de otra balsa de riego, colindante con una explotación ganadera, próxima a la autovía A-22, la antigua nacional N-240 etc., es decir, las actuaciones y posterior explotación de la balsa se dan en una zona con un potencial impacto ya existente sobre la especie.

En el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre esta figura y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Ver *Plano 4.2 Afección a figuras de protección: Planes de recuperación del águila azor perdicera y del quebrantahuesos.*

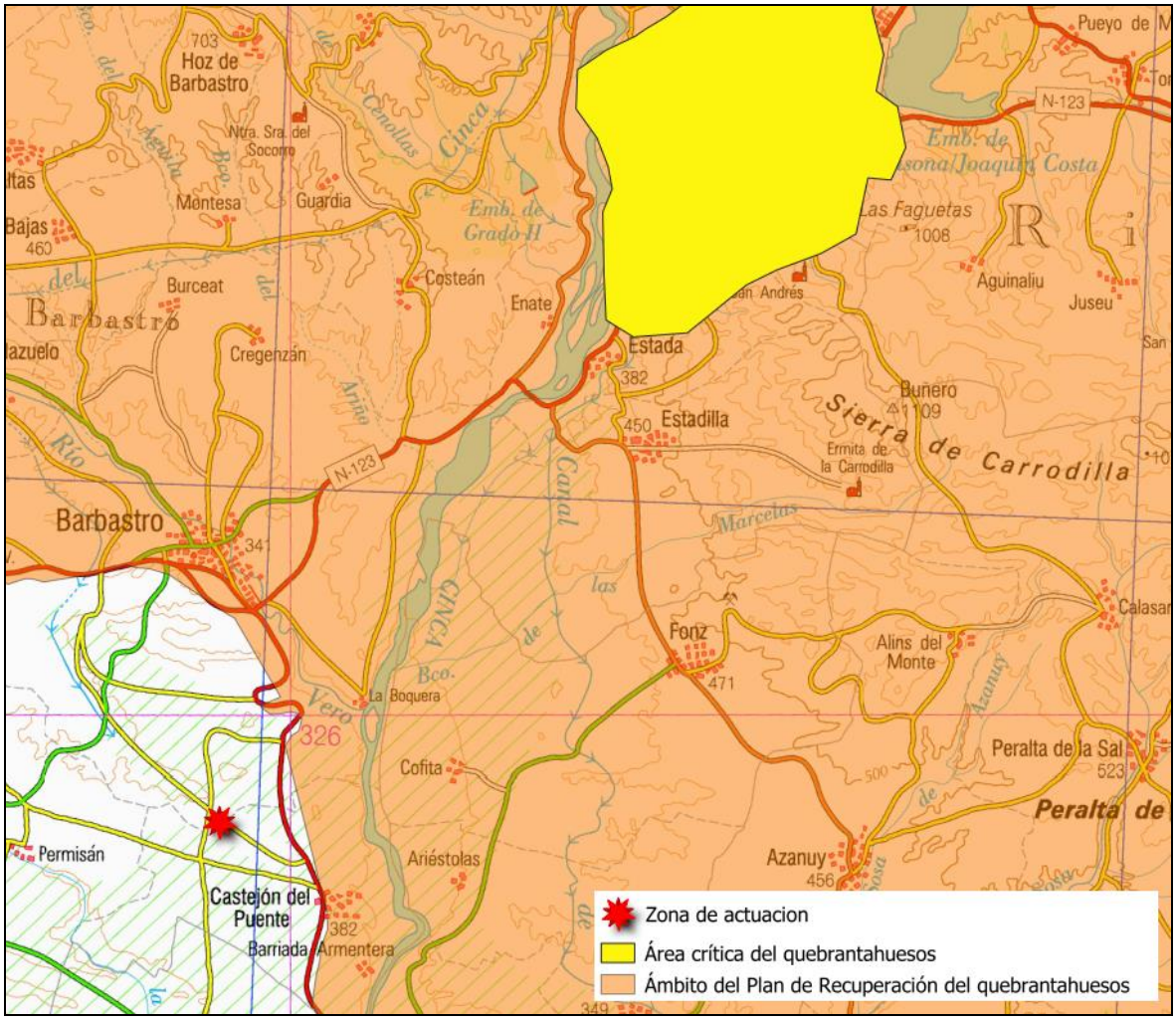


Figura 24: Ubicación de la zona de actuación respecto al Plan de recuperación del quebrantahuesos y sus áreas críticas sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:200.000 (Instituto Geográfico Nacional).

5.9 Paisaje

El paisaje, en cuanto manifestación externa y conspicua del medio, es un indicador del estado de los ecosistemas, de la salud de la vegetación, de las comunidades animales, del uso y aprovechamiento del suelo y, por tanto, del estilo de desarrollo de la sociedad y de la calidad de la gestión de dicho desarrollo. Pero al mismo tiempo, el paisaje refleja el bagaje cultural del sujeto que lo percibe. Así pues, hay una doble componente cultural en la percepción del binomio hombre-entorno: el archivo histórico presente en el objeto paisajístico y el archivo cultural del sujeto.

Puede afirmarse que el hombre crea paisaje, pero al mismo tiempo, éste modela afectiva y físicamente aquel; si existe una adaptación del paisaje a las necesidades del hombre a través de la historia, también hay una paralela adaptación del hombre al paisaje.

En este sentido, el Gobierno de Aragón viene elaborando los Mapas de Paisaje Comarcales que son documentos que identifican, clasifican, valoran y cartografían los diferentes paisajes existentes en la región, generalmente muy variados y de gran riqueza paisajística. El trabajo consta de un conjunto de informes técnicos con una rigurosa y detallada cartografía a escala 1:25.000, representada igualmente a 1:50.000 para facilitar su manejo. Esta documentación se complementa con mapas a escala 1:100.000 que permiten apreciar la generalidad de los ámbitos comarcales en las variables cartografiadas, además de contar con un completo anejo fotográfico georreferenciado.

La *Ley 4/2009, de 22 de junio, de Ordenación del Territorio de Aragón*, establecía como estrategia para conseguir los objetivos de la ordenación del territorio (*artículo 3*), la protección activa del medio natural y del patrimonio cultural, con atención a la gestión de, entre otros aspectos, el paisaje, integrando de este modo el recurso en la ordenación territorial.

La reforma de esta ley mediante el *Decreto Legislativo 2/2015, de 17 de noviembre, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Ordenación del Territorio de Aragón*, ha venido a reforzar su integración, abordando en su *Título VI* la tutela del paisaje, incorporando al ordenamiento jurídico los Mapas de Paisaje, como instrumento concreto para avanzar en la protección, gestión y ordenación del paisaje aragonés, de acuerdo al Convenio Europeo de Paisaje (Florencia, 2000), ratificado por España el 26 de noviembre de 2007.

En esta ley se detalla que los Mapas de Paisaje son documentos de información territorial, que deberán ser tenidos en cuenta al elaborar el planeamiento y la programación en materia territorial, urbanística, ambiental, de patrimonio cultural, hidrológica, forestal, de protección civil y de cualesquiera otras políticas públicas con incidencia territorial.

La Dirección General de Ordenación del Territorio, a través del Instituto Geográfico de Aragón, elabora estos mapas bajo el convencimiento de que el paisaje constituye un importante recurso de desarrollo y un elemento esencial para el bienestar individual y social, como factor de calidad de vida en todo el territorio, y como integrante de su identidad cultural, del que no se debe prescindir para implementar una adecuada política de ordenación territorial.

Para la comprensión de dichos mapas de paisaje se hace indispensable conocer los términos que se describen a continuación:

- **Unidad de paisaje:**

  Entendidas como ámbitos visual, estructural o funcionalmente coherentes sobre los que puede recaer, en parte o totalmente, un régimen específico de protección, gestión u ordenación.

  Los límites de las unidades de paisaje coinciden con elementos estructurales del territorio, fácilmente distinguibles, de manera que éstos puedan perdurar en el tiempo. Se determinan según fronteras visuales, generalmente de tipo fisiográfico, pero también, y cuando éstas no son operativas, por cambios acusados en los usos del suelo.

  En función de las peculiaridades del territorio analizado, las comarcas se dividen en un mayor o menor número de unidades de paisaje.

Así pues, cada Unidad de Paisaje representa una identidad propia y diferenciada del resto, tanto en los elementos definitorios (contenido) como la forma en la que se disponen (estructura). Desde el ámbito visual de cada unidad un observador sería capaz de ver la mayoría de esa parte del territorio, que se caracteriza por una combinación particular de fisiografía, vegetación, agua y usos de suelo. Pese a la heterogeneidad de estas unidades, su interconexión visual hace que se perciban como un conjunto, por lo que la modificación de algunos de los elementos y atributos, o de una parte de la unidad (por cambios de uso, agresiones ambientales, etc.) afecta a la percepción visual de su conjunto.

- **Calidad del paisaje:**

  Se entiende por calidad del paisaje, el mérito o valor que presenta para ser conservado. Todos los territorios presentan una serie de cualidades intrínsecas en sus elementos naturales o artificiales, las cuales son percibidas de diferentes formas por las personas.

  La valoración de la calidad de las unidades de paisaje se basa en criterios objetivables de base científica, a través del análisis cualitativo y cuantitativo de los factores tanto físicos, como bióticos y antrópicos que intervienen en la determinación del paisaje.

  Se realiza la valoración de la calidad intrínseca del paisaje, la cual depende de las cualidades de cada punto según sus propias características (usos del suelo, agua, relieve, la presencia de elementos culturales, simbólicos, o impactos visuales negativos), y la valoración de la calidad adquirida, determinada esta última por la visión o visibilidad de los impactos visuales positivos y negativos que se perciben desde ese punto.

- **Fragilidad:**

  Es la capacidad de absorción de impactos. La fragilidad de un paisaje determina su capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él. Para valorar esta fragilidad se tienen en cuenta, al igual que en la calidad, criterios objetivables y científicamente contrastados.

  La fragilidad visual de un paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. Por lo tanto, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas.

  El análisis de fragilidad se realiza a partir de factores intrínsecos que integran elementos biofísicos del territorio (características de los elementos utilizados en la determinación de los tipos de paisaje, como la vegetación-usos del suelo y el relieve, cromatismo, etc.), y de factores adquiridos, los cuales dependen de la visibilidad de los observadores.

Se detallan en la siguiente tabla las unidades de paisaje afectadas por el proyecto y sus respectivos índices de calidad y fragilidad:

Gran dominio de paisaje	Relieves modelados en yesos
Unidades de paisaje	Identificador de Unidad de Paisaje Comarca: BC 12 Nombre de la Unidad de Paisaje: Castejón del Puente Calidad: 2 (De Baja = 1 hasta Alta = 10) Fragilidad: 5 (De Baja = 1 hasta Alta = 5) Región: Somontano de Barbastro Central
Calidad	3 (De Baja = 1 hasta Alta = 10)
Aptitud homogeneizada	Media (De Muy Baja a Muy Alta)
Calidad homogeneizada	3 (De Baja = 1 hasta Alta = 10)
Fragilidad homogeneizada	4 (De Baja = 1 hasta Alta = 5)
Tipos de paisaje	Viñedos en llanuras y llanuras alomadas

Tabla 33: Descripción del paisaje. **Fuente:** Mapa de Paisaje de la Comarca del Somontano de Barbastro.

Elementos del paisaje con impacto preexistente:

Existen en la zona de estudio, fuertemente antropizada debido a la actividad agrícola y ganadera, numerosos elementos "artificiales" que suponen un impacto sobre el paisaje y que son previos a ejecución del proyecto:

- Elementos lineales:

  Se trata de carreteras, caminos y viales que dan acceso a las diferentes fincas, la propia autovía A-22 próxima, el Canal de Selgua y algunas acequias.

  Se trata de elementos que "cortan" o fragmentan la continuidad del paisaje, además de añadirle un tono grisáceo o terroso.

- Edificaciones e infraestructuras vinculadas a la actividad agrícola y ganadera de la zona como la explotación ganadera y balsa de riego ya existentes en las parcelas colindantes a la zona en que se ubicará la nueva balsa.

  Suponen una modificación de la textura, al aportar un determinado volumen al paisaje, y una tonalidad diferente, así como un elemento discordante con éste.

En cualquier caso, todos estos elementos forman parte del paisaje de la zona de estudio al ser elementos vinculados a estas zonas de cultivos; podría deducirse que forman parte del propio paisaje.

Imagen 15: Fotografía de uno de los viales existentes entre los cultivos que rodean la zona de afección del proyecto y la zona ocupada por la balsa existente.

Imagen 16: Fotografía del canal y carretera de servicio ubicados al norte de la futura balsa, desde dicha carretera puede accederse a la zona de actuación.

Imagen 17: Fotografía de la explotación ganadera colindante al Oeste con la parcela en que se ubicará la nueva balsa.

Imagen 18: Fotografía de la carretera colindante a la zona de préstamos, a ambos lados de la misma se aprecian los márgenes de los cultivos.

5.10 Espacios naturales de la Red Natura 2000

La *Directiva 92/43/CEE 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.

Por lo que al proyecto objeto de estudio se refiere, las actuaciones se ubican parcialmente dentro del de la Zona de Especial Conservación "Yesos de Barbastro" cuyas principales características se detallan a continuación. Cabe destacar que dicho espacio está ya considerado como Zona de Especial Conservación tras la aprobación del correspondiente Plan básico de gestión y conservación por parte del Gobierno de Aragón a través del *Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón*

5.10.1 ZEC Yesos de Barbastro (ES2410074)

Se trata de un espacio Red Natura 2000 considerado como Zona de Especial Conservación que alberga un total de 13.773 ha, 318,84 de ellas en el término municipal de Barbastro y 137,92 en el de Castejón del Puente.

Se trata de un espacio singular y de gran complejidad geológico – estructural ubicado en el somontano orienta, al Sur de las sierras exteriores prepirenáicas. En este sector del somontano, des del interfluvio Alcanadre – Vero hasta el río Noguera Ribargorzana, interrumpiéndose entre Monzón y Barbastro por la acción erosiva del río Cinca, se extiende la alineación montañosa conocida como el anticlinal de Barbastro.

En este sector, las areniscas y depósitos de borde de cuenca, ven rota su continuidad por esta extensión de yesos oligocenos, con intercalaciones de margas y areniscas, que plegados positivamente se extienden de Noreste a Sureste paralelos a otros apuntamientos diapíricos de yesos triásicos que asoman puntualmente. La especial litología de estos afloramientos condiciona las formaciones vegetales predominantes. Domina un mosaico desdriforme de cultivos y matorrales mixtos gipsófitos con presencia de *Ononis tridentata, Gypsophila hispanica, Helianthemun squamatum*, etc. En la zona oriental, junto al matorral gipsófito, cohabitan romerales y coscojares mixtos.

En cuanto a los usos del suelo de este espacio:

Uso del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Bosque caducifolio	275,42	2,00%
Bosque de coníferas	688,55	5,00%
Bosque siempre verde no resinoso	413,13	3,00%
Brezales, matorrales, maquias y garrigas.	7.574,09	55,00%
Cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular)	2.203,37	16,00%
Otras tierras (incluyendo ciudades, pueblos, carreteras, vertederos, minas, áreas industriales)	275,42	2,00%
Otras tierras de cultivo	1.101,69	8,00%
Pastos xerófilos, estepas.	1.239,40	9,00%

Tabla 34: Usos del suelo del ZEC "Yesos de Barbastro". **Fuente:** *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES2410074 - Yesos de Barbastro.*

Desde la aprobación el *Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón*, este espacio cuenta con un Plan básico de gestión y conservación del EPRN2000 el cual establece la estrategia y las directrices de gestión del Espacio Protegido y territorializa y concreta los objetivos y medidas de conservación que se recogen en los Planes básicos de gestión y conservación de sus valores que, en cualquier caso, son de aplicación subsidiaria y complementaria a este Plan.

Los principales valores de este espacio se basan en los hábitats naturales que alberga y en algunas de las especies que los habitan.

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Por lo que a los Hábitats de Interés Comunitario se refiere:

Código Hábitats	PRIOR	EEV R	EEV L	VCR	ECR	VCE
1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)	☐	☐	☐	3	U1:	B
1430 - Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)	☐	☐	☐	3	FV:	B
1510 - Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)	☑	☐	☐	2	U2:	A
1520 - Vegetación gipsícola ibérica (Gypsophiletalia)	☑	☐	☐	2	U1:	B
3250 - Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum	☐	☐	☐	3	XX:	B
5210 - Matorral arborescente con Juniperus spp.	☐	☐	☐	3	XX:	B
5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	☐	☐	☐	3	XX:	B
6110 - Prados calcáreos o basófilos de Alysso-Sedion albi	☑	☐	☑	3	XX:	B
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea	☑	☐	☑	2	U1:	B
6420 - Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	☐	☐	☐	3	XX:	B
8210 - Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica	☐	☐	☐	3	U1:	B
9240 - Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis	☐	☐	☐	3	XX:	B
92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea and Securinegion tinctoriae)	☐	☐	☐	3	XX:	A
9340 - Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	☐	☐	☐	3	XX:	B

Tabla 35: Hábitats de Interés Comunitario que engloba el ZEC "Yesos de Barbastro". **Fuente:** *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES2410074 - Yesos de Barbastro*

Cabe destacar, tal y como se ha detallado en el subapartado *5.7.4 Hábitats de Interés Comunitario*, que parte de las actuaciones del proyecto afectarán al Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) considerado, además, como prioritario (se estima una afección a unos 9.500 m^2).

En cuanto a las especies más importantes:

Código Especies	PRIOR	EEV R	EEV L	VCR	ECR	VCE
1065 - Euphydryas aurinia	☐	☐	☐	3	U1:	C
1303 - Rhinolophus hipposideros	☐	☐	☐	3	U2:	C
1304 - Rhinolophus ferrumequinum	☐	☐	☐	3	U1:	
1305 - Rhinolophus euryale	☐	☐	☐	3	U1:	C
1307 - Myotis blythii	☐	☐	☐	2	U1:	C
1310 - Miniopterus schreibersii	☐	☐	☐	3	U1:	C
1316 - Myotis capaccinii	☐	☐	☐	1	U2:	C
1321 - Myotis emarginatus	☐	☐	☐	3	U1:	C
1324 - Myotis myotis	☐	☐	☑	3	U1:	C
6199 - Callimorpha (Euplagia, Panaxia) quadripunctaria	☑	☐	☐	2	XX:	
1303 - Rhinolophus hipposideros	☐	☐	☐	3	U2:	C
1304 - Rhinolophus ferrumequinum	☐	☐	☐	3	U1:	
1305 - Rhinolophus euryale	☐	☐	☐	3	U1:	C
1307 - Myotis blythii	☐	☐	☐	2	U1:	C
1310 - Miniopterus schreibersii	☐	☐	☐	3	U1:	C
1316 - Myotis capaccinii	☐	☐	☐	1	U2:	C
1321 - Myotis emarginatus	☐	☐	☐	3	U1:	C
1324 - Myotis myotis	☐	☐	☑	3	U1:	C

Tabla 36: Principales especies que habitan el ZEC "Yesos de Barbastro". **Fuente:** *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES2410074 - Yesos de Barbastro*

Hay que destacar que muchas de ellas no se han detectado en el área concreta de afección del proyecto dado que se ubica en el límite de este espacio Red Natura 2000; la relación de especies potencialmente afectadas se detalla en el subapartado *5.8*.

El Plan básico de gestión y conservación del espacio identifica las siguientes presiones (entendiendo por éstas los elementos de cambio o impactos que han actuado dentro del período de informe actual y tienen un impacto en la viabilidad a largo plazo de los valores de la red Natura 2000) y amenazas (entendiendo por ésta elementos de cambio o impactos futuros / previsibles (dentro de los dos próximos períodos de informe) que probablemente afecten la viabilidad a largo plazo de los valores de la red Natura 2000):

- El espacio está dentro del área de influencia de los planes de Regadío de Litera Alta. La puesta en riego, con la consiguiente concentración parcelaria previa, da lugar a la reducción y/o pérdida de los hábitats. Los condicionantes climáticos, edáficos y geomorfológicos que se dan en el EPRN dan lugar a la existencia de hábitats muy específicos, pero de gran fragilidad, así como numerosas especies de flora y fauna que necesariamente están muy adaptados al entorno, de forma que cambios bruscos y rápidos en el medio provocan su desaparición. Una de las afecciones que se prevé es la alteración grave del sistema hidrogeoquímico de la laguna de Estany de Queraltó.
- Dentro del espacio hay una densidad elevadísima de granjas de porcino. El principal impacto negativo que este tipo de granjas puede tener es la dispersión de purines en amplias extensiones con afecciones negativas por contaminación y

eutrofización sobre la vegetación, la fauna y la calidad de las aguas. Las líneas eléctricas aéreas y la red viaria que dan servicio a las granjas suponen una presión en el espacio.

- La posible mejora de la carretera N-240 y A-22, son otras presiones existentes en el EPRN.

El plan identifica las siguientes presiones y amenazas:

Listado de presiones y amenazas horizontales:
139 - Falta de asociacionismo, comunicación y coordinación entre agentes con intereses diversos sobre los valores de conservación
140 - Insuficiente asesoramiento ambiental
141 - Reducida promoción de productos y servicios derivados de la conservación ambiental
142 - Insuficiente educación y sensibilización ambiental
143 - Falta de investigación y seguimiento
Listado de las presiones y amenazas identificadas en el Espacio Protegido con afección a sus valores:
001 - Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenaje y quema)
006 - Abandono del manejo de pastizales (p.e. cese del pastoreo o siega)
011 - Quemas agrícolas
016 - Irrigación en tierras agrícolas
026 - Captaciones activas de aguas subterráneas, superficiales o mixtas para la agricultura
031 - Conversión en bosque desde otros usos del suelo, o forestación (excluyendo el drenaje)
034 - Abandono de la gestión forestal tradicional
060 - Transporte de electricidad y comunicaciones (cables)
064 - Carreteras, caminos, ferrocarriles e infraestructuras relacionadas (p.e. puentes, viaductos, túneles)
100 - Cierre o restricción de los accesos a un lugar/hábitat

Tabla 37: Principales presiones y amenazas del ZEC "Yesos de Barbastro". **Fuente:** *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES2410074 - Yesos de Barbastro.*

En cuanto a las prioridades y objetivos de conservación, el plan identifica como elementos clave (entendiendo por estos una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta) y valores objeto de gestión asociados, entre otros, las formaciones ligadas a arbustedos y matorrales termófilos entre las que se encuentra las formaciones gipsícolas que dan lugar al Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*), de carácter prioritario, que se verá afectado por el proyecto.

Fija como objetivos de los valores de conservación para este:

- Mantener o aumentar la superficie del HIC por causa de procesos naturales en el interior del espacio protegido red Natura 2000.
- Disminuir la presencia e incidencia de las presiones y amenazas.

En cuanto a las directrices de conservación y gestión que establece el plan, serían de aplicación:

- Se facilitará y promoverá la extensión y difusión de la agricultura de conservación.

- El diseño y construcción de nuevas infraestructuras de uso público deberán considerar la integración paisajística y la compatibilidad con los objetivos de conservación de la Red, preservando las zonas más sensibles del uso público.

Puede concluirse que, si bien, aproximadamente 71.500 m^2 de las actuaciones se ubican parcialmente dentro de la ZEC "Yesos de Barbastro", la afección significativa se dará únicamente sobre aproximadamente 9.500 m^2 que se corresponden con el Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) y se corresponderá con un impacto sobre la vegetación principalmente.

A este respecto cabe destacar que las actuaciones se enmarcan en el límite del espacio el cual no es representativo del conjunto de valores, ni supone un hábitat para el conjunto de especies, características de éste.

En el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre esta figura y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Ver *Plano 3. Afección a Red Natura 2000 y Hábitat de Interés Comunitario 1520*.

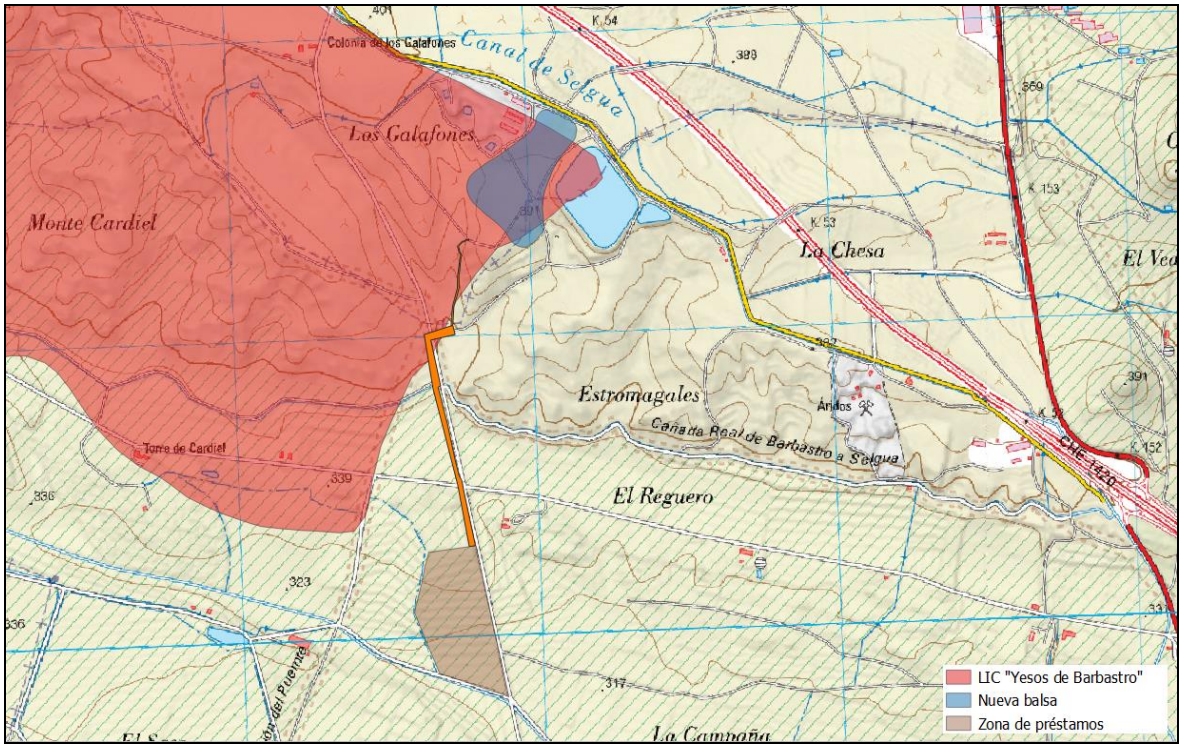


Figura 25: Ubicación del espacio Red Natura 2000 – ZEC "Yesos de Barbastro" donde puede apreciarse como engloba parte de las actuaciones del proyecto, sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 (Instituto Geográfico Nacional).

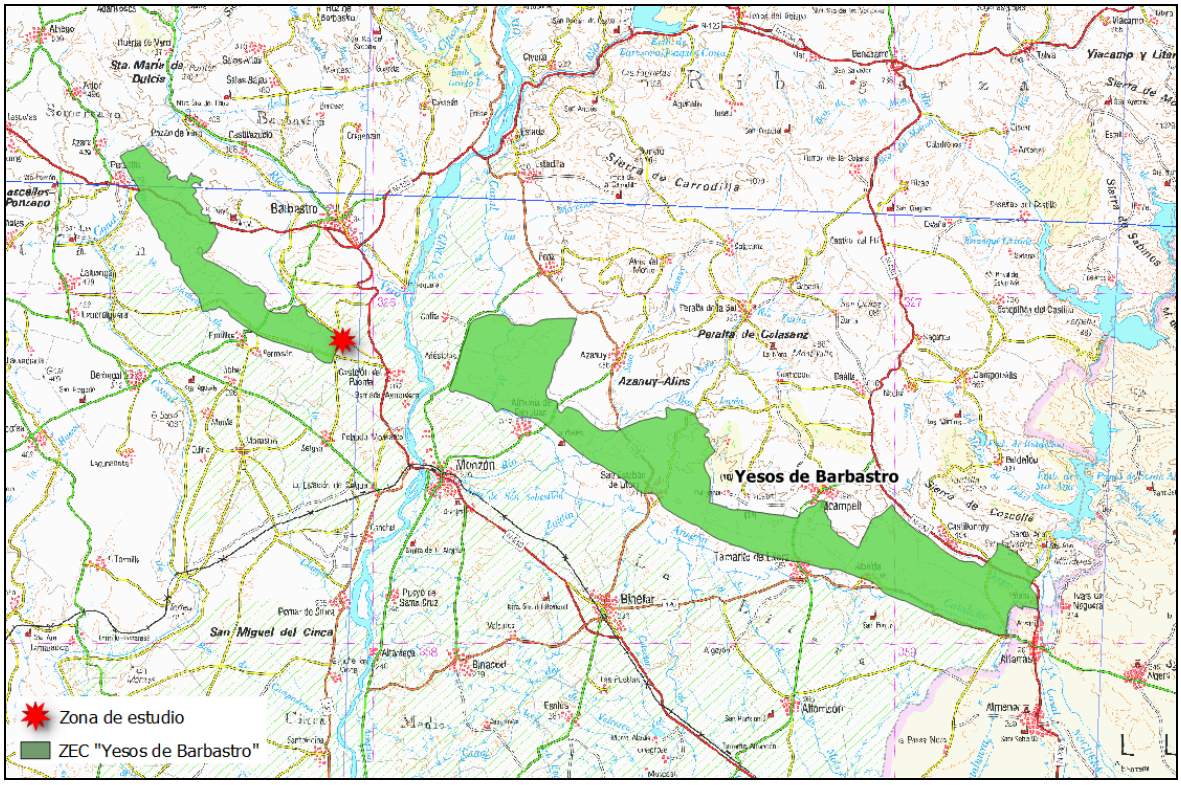


Figura 26: Ubicación del espacio Red Natura 2000 – ZEC "Yesos de Barbastro" respecto a la zona de actuación, sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 (Instituto Geográfico Nacional).

5.10.2 ZEC Ríos Cinca y Alcanadre (ES2410073)

Dado que algunas de las masas de agua afectadas por el proyecto, si bien no se ubican dentro del ámbito de las actuaciones, se ubican dentro de este espacio Red Natura 2000, se procede a su decripción. Queda 3,3 km al Este de la zona de actuación.

Se trata de un espacio Red Natura 2000 considerado como Zona de Especial Conservación que alberga un total de 6.207,99 ha, 302,13 de ellas en el término municipal de Barbastro.

Se trata de un espacio espacio fluvial situado en los tramos medios y bajos del Río Cinca, entre la localidad de El Grado y su salida de la Comunidad Autónoma de Aragón, y de su afluente, el Río Alcanadre, entre la localidad de Albalatillo y su desembocadura en el Río Cinca. También afecta al tramo bajo del Barranco Fraisner, afluente de este último río.

La parte septentrional del río Cinca en su tramo medio se caracteriza por la formación de multitud de canales braided surgidos por la acumulación de aluviones que transporta el río, los cuales se depositan formando barras y flechas fluviales muy dinámicas y en diferentes grados de colonización vegetal. El tramo bajo de este curso, (aproximadamente a partir de Pomar de Cinca) y su afluente por la derecha, el Alcanadre, adquieren una dinámica meandriforme con formas de acumulación de cantos y sedimentos en las partes convexas y formas de excavación en las partes cóncavas del meandro. En ambos casos

los ríos circulan horadando los depósitos de terrazas aluviales actuales, dejando en resalte las terrazas de época pleistocena escalonadas en diferentes niveles. Estos cauces actúan como un corredor biológico para multitud de especies faunísticas y florísticas, uniendo el Prepirineo con el fondo del Valle del Ebro. La vegetación de ribera cubre prácticamente ambos tramos fluviales, presentándose en diferentes fases de evolución. Destacan las formaciones arbustivas con predominio del género Salix colonizando las barras junto a pastizales higrófilos y barras desnudas. En las zonas de mayor acumulación de sedimentos encontramos formaciones arbóreas conformando bosques galería y sotos en los que predominan Populus nigra, Populus alba y Salix alba. Son igualmente abundantes las repoblaciones con chopos generalizándose este cultivo en el tramo bajo del Cinca. La calidad de las aguas disminuye al incorporarse residuos urbanos e industriales de Barbastro, Monzón o Fraga y se depura al discurrir por tramos fluviales sin aportes directos y con vegetación de ribera. Por último, hay que resaltar la rica fauna asociada a zonas fluviales y húmedas.

En cuanto a los usos del suelo de este espacio:

Uso del suelo	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Bosque de coníferas	62,08	1,00%
Bosques mixtos	4.035,17	65,00%
Brezales, matorrales, maquias y garrigas.	186,24	3,00%
Cultivos extensivos de cereal (incluidos los cultivos de rotación con barbecho regular)	62,08	1,00%
Otras tierras (incluyendo ciudades, pueblos, carreteras, vertederos, minas, áreas industriales)	62,08	1,00%
Praderas	1.738,23	28,00%
Terrenos no forestales con cultivos de plantas leñosas (incluyedo huertos, arboledas, viñedos y dehesas)	62,08	1,00%

Tabla 38: Usos del suelo del ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre". **Fuente:** *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES2410073 – Ríos Cinca y Alcanadre.*

Desde la aprobación el *Decreto 13/2021, de 25 de enero, del Gobierno de Aragón, por el que se declaran las Zonas de Especial Conservación en Aragón, y se aprueban los planes básicos de gestión y conservación de las Zonas de Especial Conservación y de las Zonas de Especial Protección para las Aves de la Red Natura 2000 en Aragón*, este espacio cuenta con un Plan básico de gestión y conservación del EPRN2000 el cual establece la estrategia y las directrices de gestión del Espacio Protegido y territorializa y concreta los objetivos y medidas de conservación que se recogen en los Planes básicos de gestión y conservación de sus valores que, en cualquier caso, son de aplicación subsidiaria y complementaria a este Plan.

Los principales valores de este espacio se basan en los hábitats naturales que alberga y en algunas de las especies que los habitan.

Para cada uno de los valores relacionados se refiere: su estatus de prioritario (PRIOR), según la propia Directiva; la importancia que tiene el espacio para la conservación de cada uno de los valores que lo conforman, a través de la esencialidad del mismo (EEV), tanto a nivel regional (R) como a nivel local (L); su valor de conservación regional (VCR) (1: Alto; 2: Medio; 3: Bajo); su estado de conservación regional (ECR) según la metodología utilizada por la Unión Europea (XX: Desconocido; FV: Favorable; U1: Desfavorable- inadecuado; U2: Desfavorable- malo), y finalmente el valor de conservación en el espacio (VCE) según CNTRYES (A: Excelente; B: Bueno; C: Medio o reducido).

Por lo que a los Hábitats de Interés Comunitario se refiere:

Código Hábitats	PRIOR	R	L	VCR	ECR	VCE
1410 - Pastizales salinos mediterráneos (Juncetalia maritimae)	☐	☐	☐	3	XX:	B
1420 - Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (Sarcocornetea fruticosi)	☐	☐	☐	3	U1:	B
1430 - Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)	☐	☐	☐	3	FV:	B
1510 - Estepas salinas mediterráneas (Limonietalia)	☑	☐	☐	2	U2:	B
3150 - Lagos eutróficos naturales con vegetación Magnopotamion o Hydrocharition	☐	☐	☐	2	XX:	B
3230 - Ríos alpinos con vegetación leñosa en sus orillas de Myricaria germanica	☐	☐	☐	1	U1:	B
3250 - Ríos mediterráneos de caudal permanente con Glaucium flavum	☐	☐	☐	3	XX:	B
3260 - Ríos de pisos de planicie a montano con vegetación de Ranunculion fluitantis y de Callitricho-Batrachion	☐	☐	☐	1	XX:	B
3270 - Rios de orillas fangosas con vegetación de Chenopodion rubri p.p. y de Bidention p.p.	☐	☐	☐	2	XX:	B
3280 - Ríos mediterráneos de caudal permanente del Paspalo-Agrostidion con cortinas vegetales ribereñas de Salix y Populus alba	☐	☐	☐	2	XX:	B
3290 - Ríos mediterráneos de caudal intermitente del Paspalo-Agrostidion	☐	☐	☐	1	XX:	B
5210 - Matorral arborescente con Juniperus spp.	☐	☐	☐	3	XX:	B
5330 - Matorrales termomediterráneos y pre-estépicos	☐	☐	☐	3	XX:	B
6220 - Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de Thero-Brachypodietea	☑	☐	☐	2	U1:	B
6420 - Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion	☐	☐	☐	3	XX:	B
6430 - Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino	☐	☐	☐	3	XX:	B
7210 - Turberas calcáreas de Cladium mariscus y con especies del Caricion davallianae	☑	☑	☐	1	XX:	B
92A0 - Bosques galería de Salix alba y Populus alba	☐	☐	☐	2	XX:	B
92D0 - Galerías y matorrales ribereños termomediterráneos (Nerio-Tamaricetea and Securinegion tinctoriae)	☐	☐	☐	3	XX:	B
9340 - Bosques de Quercus ilex y Quercus rotundifolia	☐	☐	☐	3	XX:	B

Tabla 39: Hábitats de Interés Comunitario que engloba el ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre". **Fuente:** *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES2410073 - Ríos Cinca y Alcanadre*

En cuanto a las especies más importantes:

Código Especies	PRIOR	R	L	VCR	ECR	VCE
1044 - Coenagrion mercuriale	☐	☐	☐	3	U1:	
1065 - Euphydryas aurinia	☐	☐	☐	3	U1:	C
1088 - Cerambyx cerdo	☐	☐	☐	3	FV:	
1220 - Emys orbicularis	☐	☐	☐	2	U2:	
1221 - Mauremys leprosa	☐	☐	☐	2	U2:	
1303 - Rhinolophus hipposideros	☐	☐	☐	3	U2:	C
1303 - Rhinolophus hipposideros	☐	☑	☐	3	U2:	C
1305 - Rhinolophus euryale	☐	☐	☐	3	U1:	C
1308 - Barbastella barbastellus	☐	☐	☑	3	U1:	B
1310 - Miniopterus schreibersii	☐	☐	☐	3	U1:	C
1316 - Myotis capaccinii	☐	☐	☐	1	U2:	A
1321 - Myotis emarginatus	☐	☐	☐	3	U1:	
1324 - Myotis myotis	☐	☐	☐	3	U1:	B
1355 - Lutra lutra	☐	☐	☐	3		B
1500 - Boleum asperum	☐	☐	☑	3	FV:	B
5292 - Parachondrostoma miegii	☐	☐	☐	3		C

1088 - Cerambyx cerdo	☐	☐	☐	3	FV:	
1220 - Emys orbicularis	☐	☐	☐	2	U2:	
1221 - Mauremys leprosa	☐	☐	☐	2	U2:	
1303 - Rhinolophus hipposideros	☐	☐	☐	3	U2:	C
1303 - Rhinolophus hipposideros	☐	☑	☐	3	U2:	C
1305 - Rhinolophus euryale	☐	☐	☐	3	U1:	C
1308 - Barbastella barbastellus	☐	☐	☑	3	U1:	B
1310 - Miniopterus schreibersii	☐	☐	☐	3	U1:	C
1316 - Myotis capaccinii	☐	☐	☐	1	U2:	A
1321 - Myotis emarginatus	☐	☐	☐	3	U1:	
1324 - Myotis myotis	☐	☐	☐	3	U1:	B
1355 - Lutra lutra	☐	☐	☐	3		B
1500 - Boleum asperum	☐	☐	☑	3	FV:	B

Tabla 40: Principales especies que habitan el ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre". **Fuente:** *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES2410073 – Ríos Cinca y Alcanadre.*

El Plan básico de gestión y conservación del espacio identifica las siguientes presiones (entendiendo por éstas los elementos de cambio o impactos que han actuado dentro del período de informe actual y tienen un impacto en la viabilidad a largo plazo de los valores de la red Natura 2000) y amenazas (entendiendo por ésta elementos de cambio o impactos futuros / previsibles (dentro de los dos próximos períodos de informe) que probablemente afecten la viabilidad a largo plazo de los valores de la red Natura 2000):

- Presencia de secciones del cauce con escolleras o canalizaciones, que causan desequilibrios sobre el funcionamiento hidrogeomorfológico del sistema fluvial, y aíslan las llanuras de inundación respecto al río causando alteraciones en las comunidades de vegetación riparias.
- Fragmentación del hábitat acuático y de sus poblaciones por la construcción de estructuras, como presas y azudes.
- Grandes superficies de la llanura de inundación afectadas por plantación de choperas con clones de chopos alóctonos seleccionados para la producción maderera.
- Gran piscifactoría de cría de varias especies y variedades alóctonas con riesgo de escapes en el Cinca. Presencia de especies alóctonas (Siluro, Blackbass, Alburno), que suponen gran amenaza por su capacidad de colonización y competencia con otras especies autóctonas o por actuar como vectores de agentes patógenos.
- Proliferación de flora exótica invasora (*Cortaderia selloana, Ailanthus altissima, Robinia pseudoacacia, Acer negundo*, etc.) procedente de jardinería.
- Contaminación de las aguas superficiales y contaminación difusa por aguas residuales urbanas, contaminación industrial, o aguas de lixiviación de regadíos o ganadería intensiva.
- Afecciones graves por la presencia de líneas eléctricas.

El plan identifica las siguientes presiones y amenazas:

Listado de presiones y amenazas horizontales:

139 - Falta de asociacionismo, comunicación y coordinación entre agentes con intereses diversos sobre los valores de conservación
140 - Insuficiente asesoramiento ambiental
141 - Reducida promoción de productos y servicios derivados de la conservación ambiental
142 - Insuficiente educación y sensibilización ambiental
143 - Falta de investigación y seguimiento

Listado de las presiones y amenazas identificadas en el Espacio Protegido con afección a sus valores:

001 - Conversión en tierras agrícolas (excluyendo drenaje y quema)
003 - Conversión de sistemas agrícolas y agroforestales mixtos a producción especializada (p.e. cultivo único)
024 - Actividades agrícolas generadoras de contaminación difusa de aguas superficiales o subterráneas
026 - Captaciones activas de aguas subterráneas, superficiales o mixtas para la agricultura
028 - Construcción y explotación de presas para la agricultura
029 - Modificación del flujo hidrológico o alteración física de las masas de agua para la agricultura (excluyendo la construcción y explotación de presas)
031 - Conversión en bosque desde otros usos del suelo, o forestación (excluyendo el drenaje)
032 - Conversión en otros tipos de bosque incluyendo los monocultivos
037 - Eliminación de los pies muertos o moribundos, incluyendo los restos
038 - Eliminación de los árboles viejos (excluyendo los árboles muertos o moribundos)
046 - Extracción de minerales (p.e. rocas, metales, gravas, arenas, conchas)
057 - Energía hidroeléctrica (presas, embalses, flujos fuera de cauces) (incluyendo la infraestructura)
064 - Carreteras, caminos, ferrocarriles e infraestructuras relacionadas (p.e. puentes, viaductos, túneles)
071 - Actividades deportivas, turísticas y de ocio
072 - Depósito y tratamiento de residuos/basura de las instalaciones residenciales/recreativas
073 - Depósito y tratamiento de residuos/basura de las instalaciones comerciales e industriales
074 - Vertidos de aguas residuales urbanas (excluyendo los desbordamientos por tormentas y/o los escapes urbanos) generadores de contaminación de las aguas superficiales o subterráneas
080 - Otras modificaciones de las condiciones hidrológicas para el desarrollo industrial o comercial
083 - Captura de peces y marisco en agua dulce (recreativo)
085 - Gestión de stocks y juegos de pesca
094 - Introducción y propagación de especies (incluidos los OGM) en la acuicultura de agua dulce
103 - Especies exóticas invasoras de preocupación de la Unión
104 - Otras especies exóticas invasoras (distintas de las especies de preocupación de la Unión)
109 - Contaminación de origen mixto a aguas superficiales y subterráneas (limnico y terrestre)
113 - Captación de aguas subterráneas, superficiales o mixtas

Tabla 41: Principales presiones y amenazas del ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre". **Fuente:** *Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES2410073 – Ríos Cinca y Alcanadre.*

En cuanto a las prioridades y objetivos de conservación, el plan identifica como elementos clave (entendiendo por estos una agrupación de distintos valores objeto de gestión, relacionados desde el punto de vista ecológico y que es posible gestionar de manera conjunta) y valores objeto de gestión asociados destacan mantener o alcanzar un estado de conservación favorable de los hábitats y poblaciones de especies, prestando atención a su compatibilización con los usos tradicionales.

Dado que el espacio presenta coincidencia territorial con la ZEPA Matarraña-Aiguabarreix, el LIG Badlands de Jubierre, el Plan de conservación del hábitat del cernícalo primilla, el Plan de recuperación del Águila-Azor Perdicera y el Plan de recuperación del quebrantahuesos en Aragón, se integrarán los objetivos de conservación de los instrumentos de gestión que los rigen.

En cuanto a las directrices de conservación y gestión que establece el plan, destacan:

- Promover regímenes hidrológicos y caudales ecológicos que permitan asegurar el estado de conservación favorable del espacio.
- Mantener un paisaje de ribera diversificado con la adecuada presencia de sotos y carrizales, y evitando la destrucción de los mismos.
- Promover la naturalización de los sotos ocupados por choperas de producción.
- Mejorar la compatibilización de las labores agrarias con la conservación de los valores que motivaron la declaración del espacio, evitando la pérdida de calidad de los hábitats ribereños.
- Mejorar la permeabilidad longitudinal y transversal de las infraestructuras transversales, así como las infraestructuras viarias, para que no supongan un impedimento al desplazamiento de la fauna existente.
- Establecer herramientas de vigilancia, control y erradicación que prevengan la presencia de especies exóticas invasoras y otras especies alóctonas que supongan un problema para la conservación de los elementos clave del espacio.
- Actualizar inventarios, monitorización y seguimientos a largo plazo del estado de conservación de especies y hábitats que permita establecer unos estados favorables de conservación para los elementos clave del espacio.

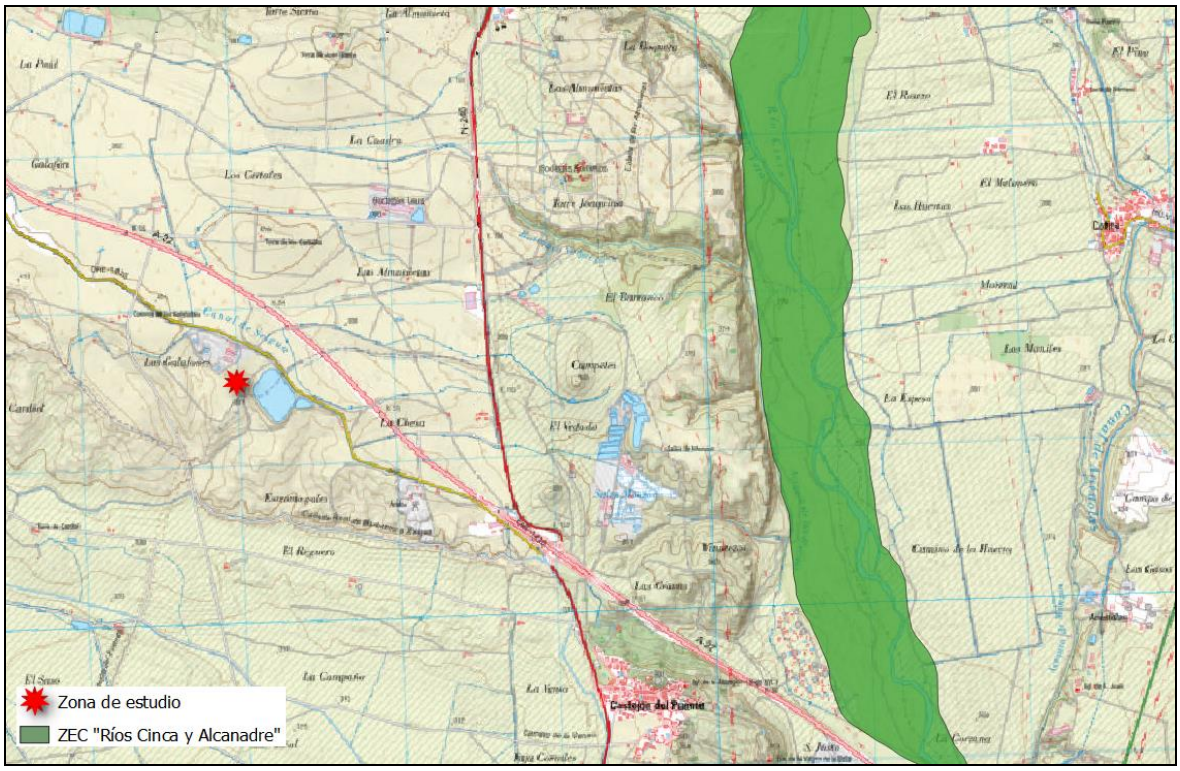


Figura 27: Ubicación del espacio Red Natura 2000 – ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" respecto a la zona de actuación, sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:25.000 (Instituto Geográfico Nacional).

5.11 Otros espacios naturales protegidos

5.11.1 Espacios protegidos por instrumentos internacionales

No existen en el ámbito de actuación, ni en sus proximidades, áreas protegidas por instrumentos internacionales.

5.11.2 IBA Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre

Las Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad en España (IBA) son aquellas zonas en las que se encuentran presentes regularmente una parte significativa de la población de una o varias especies de aves consideradas prioritarias por la BirdLife.

La IBA "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre" viene a coincidir con el espacio Red Natura 2000 ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" el cual debe su importancia a los hábitats de ribera y a su función como corredor vede para numerosas aves.

El ámbito de afección del proyecto, que se ubica unos 3 km al Oeste de este espacio, nada tiene que ver con este tipo de hábitats ni implicará afecciones para dichas aves, si bien, en el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre esta figura y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

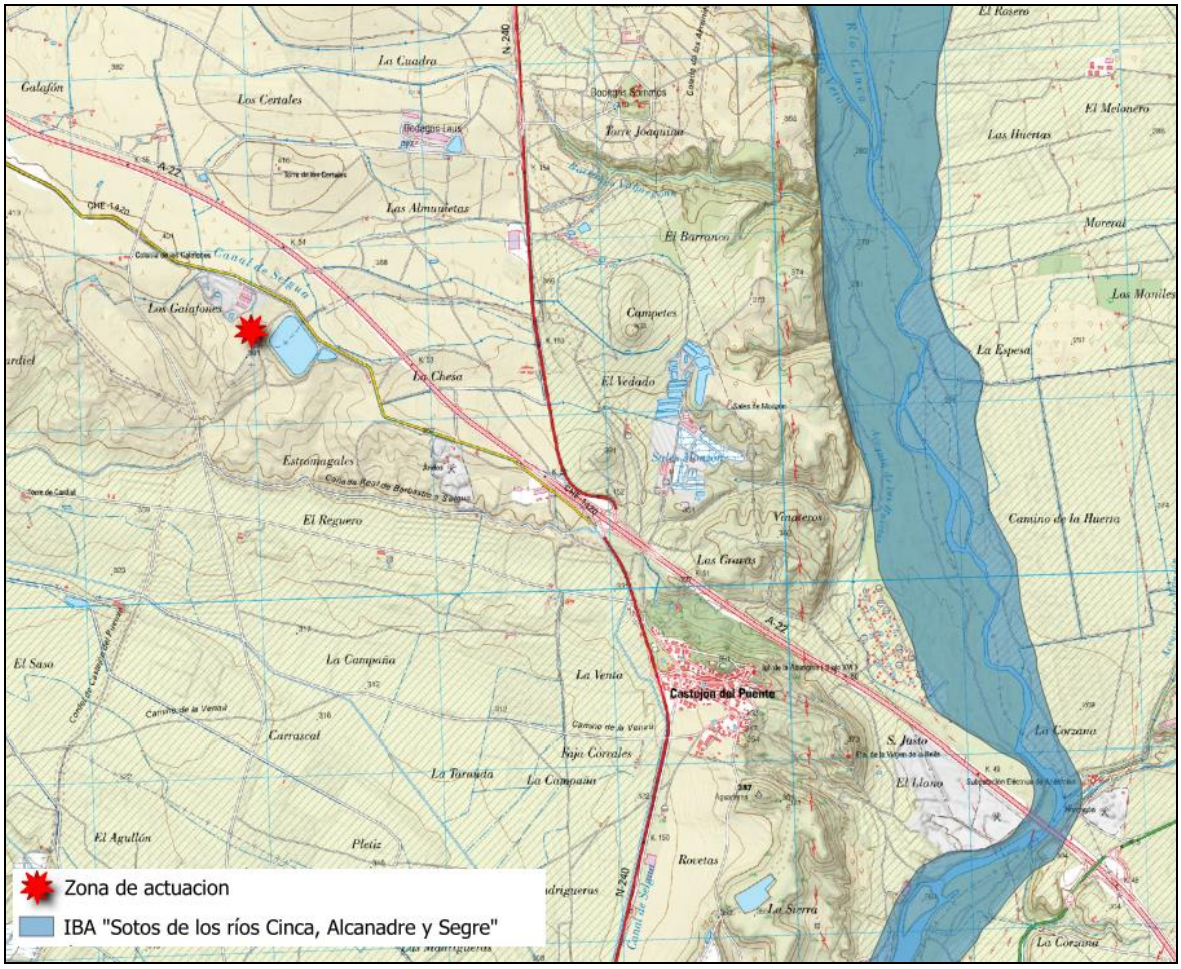


Figura 28: Ubicación del IBA "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre" al Este del ámbito del proyecto sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:200.000 (Instituto Geográfico Nacional).

5.12 Patrimonio cultural y arqueológico

Se adjunta al presente documento, en el *Anejo 4 a este Estudio de Impacto Ambiental*, un Informe prospección arqueológica relativo a la zona de afección del proyecto cuyas principales conclusiones se exponen a continuación.

5.12.1 Núcleos de población

Barbastro:

El nombre de Barbastro deriva de la antigua Barbitania o Regio Barbitania, zona de asentamiento romano. Sobre éste construyó Jalaf Ibn Rasid en el siglo IX su castillo y la zuda amurallada, en el lugar más elevado de la ciudad, hoy barrio del Entremuro.

Tres siglos después, las guerras de reconquista azotaron la ciudad. En 1064 el Papa Alejandro I, convocó a los ejércitos del mediodía francés en la primera cruzada de la historia, conquistando la musulmana Barbastro. Un año más tarde, en 1065, los gobernadores de las taifas próximas prestaron su ayuda para recuperar la ciudad.

No será hasta 1100 cuando Barbastro, tras un largo sitio, caiga ante los soldados cristianos de Pedro I de Aragón. La ciudad, extenuada tras las carencias sufridas durante el sitio, fue testigo poco tiempo después, en 1137, de los esponsales de Doña Petronila, hija de Ramiro II el Monje, y el Conde de Barcelona, Ramón Berenguer IV, unión que dio lugar al nacimiento de la Corona de Aragón. Otro hecho significativo fue la celebración de las Cortes en la ciudad en 1196, convocadas por Pedro II, de las cuales surgió la concesión de varios privilegios a Barbastro, además de exenciones e inmunidades.

La posesión del territorio de Barbastro motivó numerosas luchas y enfrentamientos en la época, como el asedio a la ciudad, en 1395, por parte del conde de Foix, momento en el que resonó el primer cañonazo de la Península. Su fracaso le obligó a retirarse.

A comienzos del siglo XVI Barbastro, que cuenta con algo más de 2.000 habitantes, es una sociedad fundamentalmente agrícola, pero con un importante carácter comercial. En 1512, la Reina Germana de Foix, segunda esposa de Fernando el Católico, firmó la concesión del privilegio que otorgaba a la ciudad la potestad para celebrar una feria en el entorno del día de la Candelera, el 2 de febrero. Cuatro meses después, nació la Feria de la Candelera que, según rezaba el privilegio, debía celebrarse "...el día de la Purificación de Nuestra Señora del mes de febrero doce días antes y otros doce después dentro del Quartón de Dentro Muro...", es decir, del actual barrio del Entremuro.

Durante este siglo Barbastro vive una evolución ascendente con la construcción o finalización de numerosos edificios públicos como la Catedral, el Palacio Episcopal, la Casa Consistorial o el hospital de San Julián, y de grandes casas solariegas, ejemplos de la arquitectura civil del renacimiento aragonés, así como la expansión de la ciudad hasta los arrabales.

El siglo XVII supone una época de crisis, en que la población, que había llegado casi a los 5.000 habitantes, experimenta un notable descenso, permaneciendo el conjunto urbano inalterable.

Al iniciarse la guerra de la Independencia, en la ciudad se levantan los Tercios de Barbastro, 30 compañías que acuden a la defensa de Zaragoza. La ciudad es ocupada en 1809 por el ejército francés, siendo duramente tratada durante los tres años que permanece el ejército invasor, hasta su liberación en mayo de 1812.

Castejón del Puente:

Castejón del Puente fue reconquistada en el 1099 por Pedro I y en ella asentó tenentes con la misión expresa de vigilar el puente romano que no lejos de la población cruzaba el Cinca, en dirección a Monzón. Posteriormente fue entregada a Ramón Berenguer IV en 1142 tras la caída de Monzón en manos de los almorávides y en 1220 donada a los templarios. Tras la disolución de esta Orden pasó a depender de la del Hospital, en cuyo poder estaba todavía cuando fue abandonado en el siglo XVII.

Del castillo se conservan únicamente dos lienzos de muro, construidos con sillares en un espolón en dirección al Cinca, formando una planta triangular; están muy rebajados en altura y seguramente formaban parte del recinto exterior. En el solar que ocupaba el resto del castillo se encuentra la ermita de Nuestra Señora la Bella, de estilo románico pero muy transformada, que seguramente fue la capilla del castillo.

5.12.2 Bienes y yacimientos

Yacimientos paleontológicos:

No existen yacimientos paleontológicos en el ámbito del proyecto objeto de estudio ni en su entorno.

Yacimientos arqueológicos:

En la zona se localiza el yacimiento arqueológico "Monte Cardiel", se trata de un yacimiento de la edad del Hierro, que se localiza en un campo de cultivo del término municipal de Castejón del Puente.

Ver *Anejo 4. Informe prospección arqueológica y Plano 5. Afección a elementos de interés.*

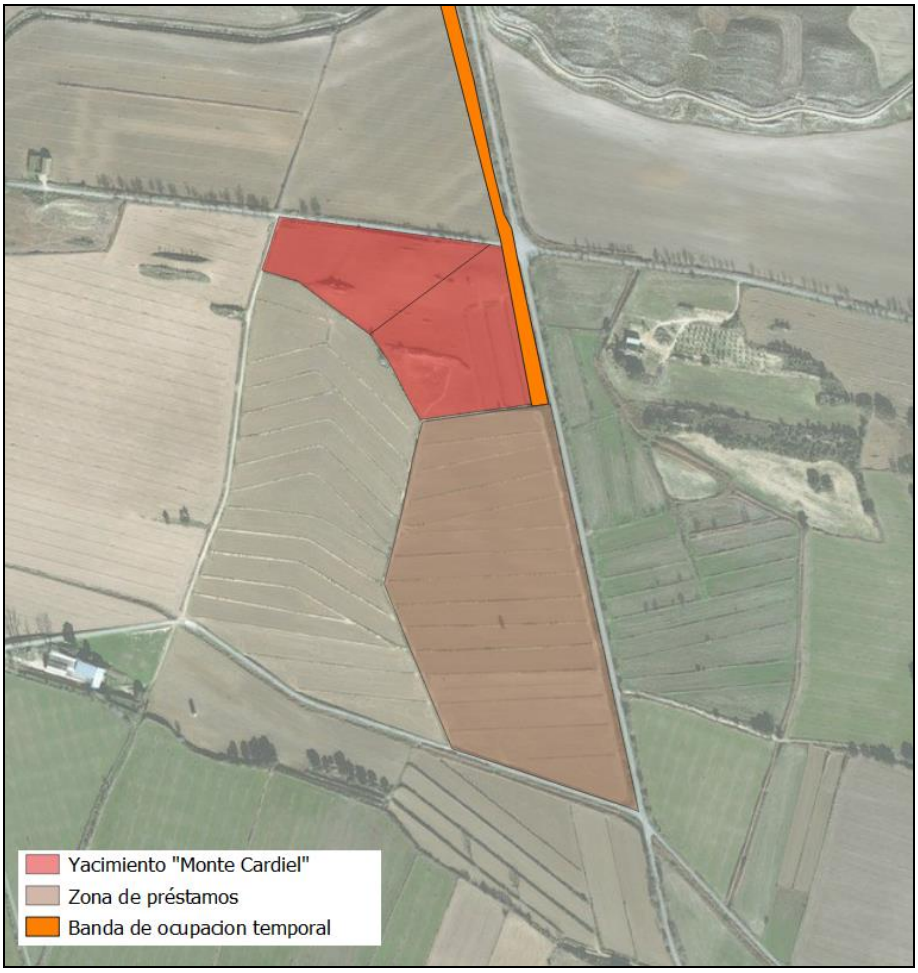


Figura 29: Yacimiento "Monte Cardiel" ubicado al Norte de la zona de préstamos y junto a una de las bandas de ocupación temporal.

Bienes de Interés Cultural:

No existen Bienes de Interés Cultural en el ámbito de actuación del proyecto ni en su entorno que puedan verse afectados por las obras y posterior actividad de éste.

Patrimonio etnográfico:

No se han localizado elementos, en el entorno de las obras, que puedan considerarse dentro del patrimonio etnográfico.

5.12.3 Vías pecuarias

Las vías pecuarias son un patrimonio cultural que en los tiempos de la Mesta (siglos XIII al XIX), los ganados de las zonas frías y montañosas de la Península se trasladaban de un lugar a otro de su geografía, en una búsqueda permanente de pastos estivales e invernales, en un desplazamiento denominado "trashumancia".

El impulso económico y social de este movimiento ganadero fue favorecido por el Estado, constituyendo la organización de la Mesta, que legisló sobre los pastos y los caminos, trazando rutas, dormideros, esquiladeros, corrales, etc. A pesar de estar en desuso, los caminos y cordeles mantienen su privilegio de paso franco y pueden recorrerse en la actualidad, rememorando los vestigios de la forma de vida rural e itinerante de otras épocas y percibir su contenido histórico, monumental y paisajístico.

Las vías pecuarias están clasificadas en cuatro categorías según su anchura:

- Cañadas: hasta 75 metros de anchura (90 varas castellanas)
- Cordeles: hasta 37,5 metros de anchura
- Veredas: hasta 20 metros de anchura
- Coladas: cualquier vía pecuaria de menor anchura que las anteriores

La red de vías pecuarias no se extiende sobre todas las regiones españolas, sino que está restringida a aquellas zonas donde las condiciones climáticas impiden la explotación de los pastos durante todo el año. Por lo tanto, en Galicia y a lo largo de la Cornisa Cantábrica, no existen cañadas. En el resto de España, las vías pecuarias reciben distintos nombres, en Aragón se conocen como cabañeras, mientras que en Cataluña se llaman carreradas, en Andalucía, son veredas de la carne y en Castilla, aparte del nombre genérico de cañadas, se denominan también galianas, cordones, cuerdas y cabañiles.

Los caminos pecuarios son ancestrales veredas o redes de vías que canalizan movimientos periódicos de ganados, a su vez ejes básicos de un sistema ganadero que se fundamenta en los desplazamientos cíclicos de animales y personas y que conocemos modélicamente como trashumancia.

Por lo que a potencial afección sobre vías pecuarias se refiere, existen tres vías pecuarias que se localizan en los alrededores de la zona de proyecto:

- **Cañada Real de Barbastro a Selgua:** cañada real con una longitud de 6.720 m.
- **Cordel de la Venau:** cordel con una longitud de 2.253 m.
- **Vereda de La Torre de Fierro:** vereda con una longitud de 3.603 m.

Ver *Plano 5. Afección a elementos de interés.*

Imagen 19: Fotografía de vial asfaltado próximo a la zona de préstamos, por el que discurre la Cañada Real de Barbastro a Selgua coincidiendo unos metros con la banda de ocupación temporal.

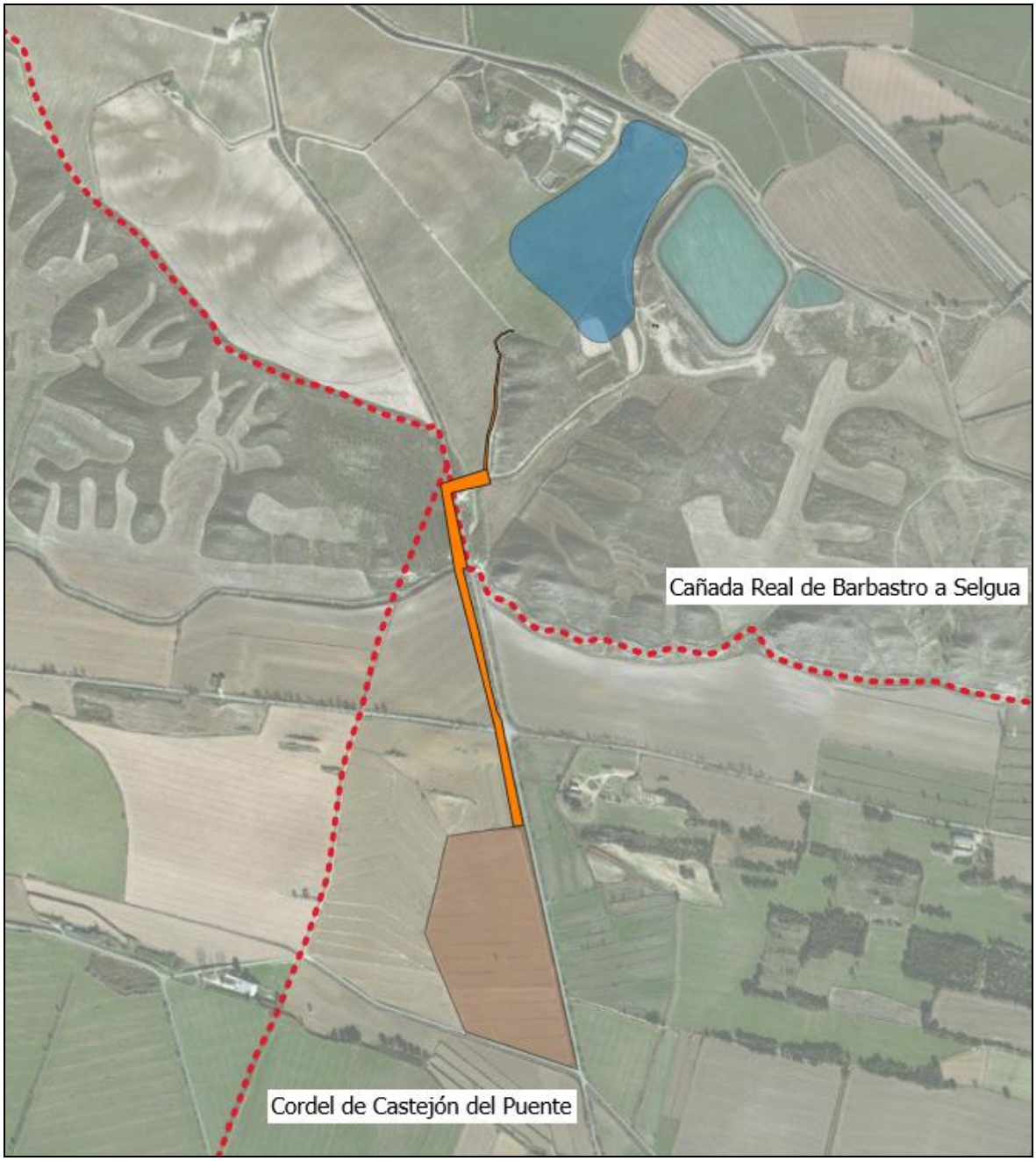


Figura 30: Vías pecuarias potencialmente afectadas por el proyecto, concretamente por la banda de ocupación temporal.

5.12.4 Montes de Utilidad Pública

En cuanto a Monte de Utilidad Pública, ninguno de ellos queda en el ámbito de las actuaciones proyectadas ni en su entorno inmediato.

El más próximo es el MUP nº529 "Riberas del Cinca en Castejón del Puente" que queda aproximadamente 3,2 km al Este de las actuaciones; siendo su titular el Gobierno de Aragón.

5.13 Medio socioeconómico

Si bien las actuaciones proyectadas afectan a dos términos municipales (Barbastro y Castejón del Puente), será beneficiarias de las mismas el conjunto de la Comunidad de Regantes "La Campaña" que engloba tierras de Barbastro, Castejón del Puente, Ilche, Monzón y San Miguel de Cinca.

Cabe destacar que, entre Monzón y Castejón del Puente, suman más del 90% de la superficie regable de dicha comunidad que suma un total de 5.723,74 ha.

5.13.1 Población

El conjunto de población de los términos municipales mencionados es de 34.864 habitantes (IAEST, 2022), la gran mayoría de los cuales se concentra en los municipios de Monzón (17.650 habitantes) y Barbastro (17.214 habitantes) y, más concretamente, en los núcleos urbanos del mismo nombre.

Los datos de población en general se mantienen estables, habiendo experimentado un leve descenso desde el año 2015 (cuando, en conjunto, estos municipios contaban con 35.685 habitantes).

La edad media de esta población es de 48,24 años, algo por encima de la de la Comunidad Autónoma de Aragón.

5.13.2 Actividad económica

A este respecto hay que diferenciar entre los dos grandes núcleos urbanos de los municipios mencionados, Monzón y Barbastro, con un papel predominante del sector industrial, la construcción y, un auge, del sector servicios; y el resto de superficie de éstos dos municipios y el resto que integran la comunidad de regantes, de un marcado carácter rural y agrario.

Un dato revelador es que prácticamente el 75% de la superficie del conjunto de estos municipios se corresponde con tierras agrícolas, habiendo un total de 1.193 explotaciones agropecuarias dadas de alta. Es decir, a grandes rasgos, la economía se basa en la agricultura.

5.13.3 Usos del suelo

Por lo que a usos del suelo se refiere, se detallan en la siguiente tabla:

Uso de suelo	Superficie (ha)	%
Regadío	27.199	46,88
Secano	16.704	28,79
Pastos	2.751	4,74
Forestal	799	9,58
Otras superficies	1.204	10,00

Tabla 42: Usos del suelo de los municipios ámbito del proyecto. **Fuente:** Elaboración propia a partir de las fichas municipales del Instituto Aragonés de Estadística.

5.13.4 Caminos, viales y otros elementos

Las bandas de ocupación temporal, así como algunos de los accesos a la zona en que se ubicará la nueva balsa y la zona de préstamos de tierra, supondrán la afección temporal a algunos viales y otros elementos cuyos datos catastrales se reportan en la siguiente tabla.

Datos catastrales	Tipo	Titular	Ocupación temporal
Polígono 6 Parcela 9001 del T.M. de Castejón del Puente.	Vía de comunicación de dominio público	Gobierno de Aragón	119,46 m^2
Polígono 6 Parcela 9002 del T.M. de Castejón del Puente.	Hidrografía construida	Confederación Hidrográfica del Ebro	262,45 m^2
Polígono 6 Parcela 9012 del T.M. de Castejón del Puente.	Vía de comunicación de dominio público	Ayuntamiento de Castejón del Puente	424,34 m^2
Polígono 6 Parcela 9040 del T.M. de Castejón del Puente.	Vía de comunicación de dominio público	Ayuntamiento de Castejón del Puente	737,85 m^2

Tabla 43: Datos catastrales de los viales y otros elementos afectados por el proyecto.

5.13.5 Trámites / permisos

Para llevar a cabo la construcción de la balsa es necesario ejecutar unidades de obra que afectan a infraestructuras existentes en la zona y que son competencia de otras Administraciones.

En el *Anexo 6 a este Estudio de Impacto Ambiental* se presenta una relación de los servicios afectados, así como un directorio al que dirigirse en caso de necesitar información adicional. Los datos pertenecen a los Organismos Oficiales a los que se deberán solicitar los permisos y licencias pertinentes.

Dichos Organismos son los siguientes:

- Confederación Hidrográfica del Ebro por las obras en la toma en el Canal de Selgua y el cruce de la acequia A-VIII-4 hoy en desuso.
- Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por el cruce de vías pecuarias.
- Ayuntamiento de Castejón del Puente por el cruce de dos caminos municipales.

5.14 Cambio climático

5.14.1 Estrategia Aragonesa de Cambio Climático – Horizonte 2030

Por lo que a Aragón se refiere, la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático – Horizonte 2030 es la consecuencia de la firme adhesión del Gobierno de Aragón al Acuerdo por el Clima alcanzado en la Cumbre de París, así como a las prioridades políticas europeas y nacionales que se derivan del mismo y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible establecidos en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y que son:

1. Contribuir a la reducción del 40% de las emisiones de gases de efecto invernadero respecto a los niveles de 1990.
2. Reducir un 26% las emisiones del sector difuso con respecto al año 2005.
3. Aumentar la contribución mínima de las energías renovables hasta el 32% sobre el total del consumo energético.
4. Integrar las políticas de cambio climático en todos los niveles de gobernanza.
5. Desarrollar una economía baja en carbono en cuanto al uso de la energía y una economía circular en cuanto al uso de los recursos.

Para alcanzar los objetivos propuestos para Aragón a 2030 se han seleccionado 9 Metas, que son el resultado de un análisis sectorial fruto a su vez del proceso participativo realizado en diez sesiones de trabajo correspondientes a las diferentes áreas de interés tales como la energía, el transporte, sector primario, educación, industria, la salud, residuos, biodiversidad, turismo y residencial:

- Meta 1. Favorecer la resiliencia e integridad de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad.
- Meta 2. Transitar hacia un modelo energético bajo en carbono.
- Meta 3. Apostar por un modelo de transporte y movilidad de nulas o bajas emisiones.
- Meta 4. Avanzar en la descarbonización y mejorar la adaptación al cambio climático de los pueblos y ciudades.
- Meta 5. Implementar una economía circular baja en carbono.
- Meta 6. Adaptar el sistema agroalimentario al nuevo escenario climático.
- Meta 7. Reducir la generación de residuos y sus emisiones asociadas.
- Meta 8. Aumentar la resiliencia de la población y del sistema de salud frente al cambio climático.

- Meta 9. Avanzar hacia un modelo de turismo sostenible.

Por lo que concierne al proyecto objeto del presente estudio, esta estrategia aragonesa indica que los factores que determinarán los efectos agrícolas del cambio climático serán principalmente el aumento de las temperaturas y el estrés hídrico. Los eventos meteorológicos extremos jugarán un papel fundamental, especialmente en los agrosistemas de secano donde la viabilidad de las explotaciones puede resultar crítica. La disponibilidad de agua, a través del regadío asociado a una gobernanza acertada del agua, será determinante para el logro de un sistema agroalimentario sostenible, viable y competitivo.

Uno de los principales aspectos a tener en cuenta es la disponibilidad de agua para el regadío, de la cual esta estrategia hace un primer diagnóstico que destaca la más que posible disminución muy importante del volumen de nieve acumulada; en el caso del pirineo, las previsiones de reducción de nieve acumulada para finales del siglo XXI varían entre el 42% en las más conservadoras (RCP 4.5) y superior al 90% en las más pesimistas (RCP 8.5) con la consiguiente disminución de este recurso.

Otro componente del ciclo del agua que va a sufrir afecciones significativas es la componente subterránea de la escorrentía. El estudio del CEDEX (2017) pronostica una tendencia decreciente de la infiltración para todo el conjunto de España en todas las proyecciones climáticas, si bien con notables diferencias según cuenca y escenario. Para la cuenca del Ebro se cifran reducciones entre el intervalo 0 a 4% en las más conservadoras, hasta reducciones del 16% al 22% en las de mayor impacto.

Respecto a los eventos climáticos extremos, el CEDEX (2017) realiza un análisis del impacto del cambio climático en el régimen de sequías. En la mayoría de las proyecciones climáticas muestran que conforme avanza el siglo XXI las sequías serán más frecuentes (menores periodos de retorno para un déficit dado).

En este sentido los efectos del cambio climático están recogidos en el proceso de Planificación Hidrológica, en el que se recoge una reducción de los recursos naturales cifrada en el 5% para el horizonte 2033, según una evaluación del CEDEX (2012) para la cuenca del Ebro.

De hecho, el Plan Especial de Sequía del Ebro, recientemente aprobado, incluye implícitamente los efectos a largo plazo del cambio climático, dado que el sistema de indicadores que establece se van ajustando con las sucesivas actualizaciones (cada seis años) del plan especial, integrando así la previsible evolución climática e hidrológica que se vaya produciendo y, con ello, los efectos del cambio climático sobre las variables que se utilizan para los diagnósticos.

Esta estrategia reconoce que, debido a todo lo anterior, entre los sectores económicos, el agrícola será uno de los más afectados, siendo previsible que el rendimiento de las cosechas varíe debido a episodios meteorológicos extremos y a otros factores como las plagas y enfermedades:

- Cabe prever que el aumento de las temperaturas y la reducción de las precipitaciones y del agua disponible limiten la productividad agraria. También es previsible que el rendimiento interanual de las cosechas varíe cada vez más debido a los episodios meteorológicos extremos y a otros factores como plagas y enfermedades.

- El incremento de la frecuencia de las sequías complicará el manejo de cultivos y requerirá un mayor análisis del impacto sobre la sostenibilidad de los sistemas agrícolas.
- Se pronostican cambios en la distribución y alcance de plagas y enfermedades de los cultivos de importancia económica. Su control natural por las heladas y bajas temperaturas del invierno, podría disminuir, necesitando una adaptación de las secuencias de los cultivos. También la modificación de las temperaturas puede producir el desplazamiento a latitudes mayores de otras enfermedades y plagas.
- Estas variaciones climáticas tendrían también consecuencias en cuanto a la disponibilidad de recursos hídricos y al estado de los suelos, que provocarían importantes cambios en las condiciones de la agricultura y la ganadería.

A partir de este diagnóstico y análisis de la situación futura, la estrategia plantea diferentes rutas de actuación siendo la 19 "Garantizar el uso eficiente del agua agraria" incluyendo las siguientes directrices:

> 99. Modernización y creación de redes colectivas de riego atendiendo a criterios de sostenibilidad ambiental, económica y social.
>
> 100. Modernización de las comunidades de regantes incorporando a su misión la gestión de la calidad de los retornos de riego.
>
> 101. Garantizar una oferta de agua coherente con el uso sostenible del recurso y con el potencial productivo.

5.14.2 Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021 - 2030

El *Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático (PNACC) 2021-2030* constituye el instrumento de planificación básico para promover la acción coordinada frente a los efectos del cambio climático en España. 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.

Este documento deja claro que, como consecuencia del cambio climático, se van a dar toda una serie de cambios en la línea de las proyecciones ya observadas como son: aumento de temperaturas máximas y mínimas, mayor número de días cálidos, aumento de la duración de las olas de calor, disminución moderada de las precipitaciones, ligera disminución de la nubosidad, ascenso del nivel medio del mar, de su temperatura media, aumento de la evapotranspiración, disminución de los caudales medios de los ríos, disminución de la recarga de los acuíferos, incremento de las sequías, lluvias torrenciales e inundaciones.

Es evidente que todos estos cambios van a suponer una serie de impactos sobre el ser humano, los ecosistemas, el medio físico, etc.

A grandes rasgos, siendo todo ello aplicable al sector agrícola, este plan tiene como objetivo general promover la acción coordinada y coherente frente a los efectos del cambio climático en España con el fin de evitar o reducir los daños presentes y futuros derivados del cambio climático y construir una economía y una sociedad más resilientes.

Los objetivos específicos del plan son:

- Reforzar la observación sistemática del clima, la elaboración y actualización de proyecciones regionalizadas de cambio climático para España y el desarrollo de servicios climáticos.
- Promover un proceso continuo y acumulativo de generación de conocimiento sobre impactos, riesgos y adaptación en España y facilitar su transferencia a la sociedad, reforzando el desarrollo de metodologías y herramientas para analizar los impactos potenciales del cambio climático.
- Fomentar la adquisición y el fortalecimiento de las capacidades para la adaptación.
- Identificar los principales riesgos del cambio climático para España, teniendo en cuenta su naturaleza, urgencia y magnitud, y promover y apoyar la definición y aplicación de las correspondientes medidas de adaptación.
- Integrar la adaptación en las políticas públicas.
- Promover la participación de todos los actores interesados, incluyendo los distintos niveles de la administración, el sector privado, las organizaciones sociales y la ciudadanía en su conjunto, para que contribuyan activamente a la construcción de respuestas frente a los riesgos derivados del cambio climático.
- Asegurar la coordinación administrativa y reforzar la gobernanza en materia de adaptación. - Dar cumplimiento y desarrollar en España los compromisos adquiridos en el contexto europeo e internacional.
- Promover el seguimiento y evaluación de las políticas y medidas de adaptación.

Por lo que al sector agrario se refiere, este plan destaca que la agricultura, la ganadería y la silvicultura son sectores estrechamente dependientes del clima y del suelo.

El impacto del cambio climático varía en función de factores como la localización geográfica y subsector (tipo de cultivo o ganadería). No obstante, en general, el aumento de temperatura incrementará el estrés hídrico, disminuyendo la producción de algunas cosechas. Además, los cambios en la estacionalidad y la variabilidad del clima tendrán un efecto significativo en el rendimiento y, previsiblemente, también en la calidad de los productos agrícolas, ganaderos y silvícolas. La degradación de los suelos y la desertificación limitará el espacio potencialmente adecuado para determinados cultivos. Por otra parte, es previsible un mayor impacto potencial de los fenómenos meteorológicos extremos, que serán más frecuentes y virulentos. A esto se le une una mayor ocurrencia de fenómenos extremos y aparición de nuevas plagas y enfermedades, tanto en cultivos como animales.

El calor excesivo supone un impacto sobre el bienestar animal, con repercusiones negativas sobre la producción. En algunas zonas, la pérdida de productividad de los pastos es otro factor que puede incidir negativamente en el aprovechamiento ganadero.

Dentro del ámbito de trabajo de la agricultura, ganadería, pesca, acuicultura y alimentación, el plan fija los siguientes objetivos:

- Reducir los riesgos derivados del cambio climático para la seguridad alimentaria.
- Actualizar o ampliar el conocimiento relativo a la evaluación de los riesgos (peligros, exposición, vulnerabilidad) e impactos del cambio climático sobre los

principales tipos de cultivos, especies ganaderas y pesquerías, así como en el sector de la alimentación, incluyendo la interrelación de todos los elementos del sistema alimentario e integrar dicho conocimiento en los planes, normativas y estrategias de estos sectores.

- Promover el desarrollo de intervenciones de adaptación a través del Plan Estratégico de España para la PAC post 2020 y otros instrumentos.
- Promover la adaptación de la agricultura y la ganadería a los cambios del clima ya verificados, así como a los previstos, con especial énfasis en su ajuste a los recursos hídricos disponibles mediante los correspondientes sistemas de gestión.
- Reforzar la adaptación al cambio climático en la Política Pesquera Común (PPC), en los planes nacionales de gestión y recuperación y en el sector de la acuicultura.
- Promover una alimentación saludable compatible con una producción de alimentos sostenible e integrada en el territorio y con la reducción del desperdicio alimentario.
- Promover la sostenibilidad del sistema alimentario y la adaptación al cambio climático del medio rural, fomentando los canales cortos de comercialización, la bioeconomía, la economía circular y la agricultura de proximidad, entre otras estrategias de menor impacto climático y mayor resiliencia.

6 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1 Definición según el marco legal vigente

Según la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, 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.*

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

f) *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.*

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

h) *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.*

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

La valoración de los impactos ambientales se ha realizado siguiendo el método simplificado de Conesa (1993), donde los criterios utilizados para la evaluación y los valores asignados se muestran a continuación:

- **Naturaleza / signo:** Hace alusión al carácter beneficioso/positivo (+) o perjudicial/negativo (-)

- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa.
  - Baja: 1 (mínima afección)
  - Media: 2
  - Alta: 4
  - Muy alta: 8
  - Total: 12 (destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto)

- **Extensión:** Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).
  - Puntual: 1 (la acción produce un efecto muy localizado)
  - Parcial: 2
  - Extensa: 4
  - Total: 8 (el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él)
  - Crítica: +4 (sumatorio de 4 unidades cuando el impacto se desarrolle en un lugar crítico)

- **Efecto:** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.
    - Indirecto: 1 (la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden)
    - Directo: 4 (la repercusión de la acción es consecuencia directa de ésta)

- **Periodicidad:** Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).
    - Irregular o aperiódico o discontinuo: 1
    - Periódico: 2
    - Continuo: 4

- **Momento:** Plazo de manifestación del impacto, es el tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.
    - Inmediato: 4 (tiempo transcurrido es nulo)
    - Corto plazo: 3 (tiempo inferior a 1 año)
    - Medio plazo: 2 (tiempo que va de 1 a 5 años)
    - Largo plazo: 1 (si el efecto tarda en manifestarse más de 5 años)

- **Acumulación:** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

  Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).

- **Sinergia:** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
    - Sin sinergismo (simple): 1
    - Sinérgico: 2
    - Muy sinérgico: 4

- **Persistencia:** Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
    - Fugaz: 1
    - Temporal: 2
    - Permanente: 4

- **Reversibilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.
    - Corto plazo: 1
    - Medio plazo: 2
    - Irreversible: 4

- **Recuperabilidad:** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia de la actividad acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (medidas de manejo ambiental).
    - -Recuperable inmediato: 1
    - -Recuperable a medio plazo: 2
    - -Mitigable o compensable: 4
    - -Irrecuperable: 8

Una vez analizados y asignados los valores a todos los apartados anteriores, se calcula la importancia del impacto:

- **Importancia del impacto:** Con base en estos criterios, de acuerdo con los rangos que se muestran anteriormente, se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto aplicando el siguiente algoritmo:

$$I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$$

Una vez aplicada la fórmula a los impactos identificados, estos presentarán los siguientes valores de efectos:

- **Irrelevantes o compatibles con el medio:** Valores inferiores a 25. Se trata de aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas protectoras o correctoras.

- **Moderado:** Valores entre 25 y 50. Se consideran aquéllos cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Severo:** Valores entre 50 y 75. Para la recuperación de las condiciones del medio, exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras, y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación precisa de un período de tiempo dilatado.
- **Crítico:** Valores superiores de 75: Con él se produce una pérdida permanente de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.

Valor	Importancia
< 25	Impactos irrelevantes o compatibles con el medio
> 25 - 50	Impactos moderados
> 50-75	Impactos severos
> 75	Impactos críticos

Valoración de impactos	
IN = Intensidad	EX = Extensión
MO = Momento	PE = Persistencia
RV = Reversibilidad	SI = Sinergia
AC = Acumulación	EF = Efecto
PR = Periodicidad	MC = Recuperabilidad

Tabla 44: Resumen de la metodología de la valoración de los impactos ambientales que va a utilizarse. **Fuente:** Conesa (1993).

6.3 Actuaciones del proyecto susceptibles de generar impactos

Los impactos derivados de la ejecución de la nueva balsa se basan principalmente en la fase de obra que implica la ejecución de ésta con los préstamos de tierra necesarios y las superficies / elementos auxiliares (bandas de ocupación temporal); y en la posterior fase de explotación que implica principalmente, actuaciones de mantenimiento, así como una serie de variación del consumo de agua y emisiones vinculadas al funcionamiento de la nueva balsa.

A este respecto cabe destacar que la actividad agroganadera ya existe en la zona objeto de estudio (existe una balsa en la parcela colindante al Este y, también, una explotación ganadera al Oeste), siendo la actividad una vez acabadas las obras, muy similar a la actual (con un ahorro de agua debido a esta nueva balsa).

Por tanto, las principales actuaciones vinculadas a la ejecución de la balsa proyectada y su posterior actividad potencialmente causantes de los impactos estudiados a continuación serán las siguientes:

- Durante la fase de obras:
  - Tránsito de vehículos y maquinaria por la zona.
  - Movimientos de tierra (nueva balsa y zonas de préstamos) y preparación del terreno para las nuevas infraestructuras (bandas de ocupación temporal).
  - Ocupación del suelo.
  - Consumo de recursos y generación de residuos.

- Durante la fase de actividad/explotación:
  - Ocupación irreversible del suelo.
  - Consumo de recursos.
  - Emisiones vinculadas al regadío.
  - La propia existencia de las infraestructuras vinculadas a la nueva balsa.
- Cese de actividad:

  No cabe / no se contempla el cese de la actividad dado que, en este caso, se trata de ejecutar una infraestructura de regadío (una balsa en este caso) para atender las necesidades de la Comunidad de Regantes "La Campaña" y dar servicio a una zona ya regable; todo ello contemplado en el correspondiente plan de cuenca (sin alterar en ningún caso los caudales estipulados) y vinculado a una serie de trámites ya iniciados.

  En virtud de *la Ley 25/99 de 29 de diciembre, BOE nº 312 (artículo 75)* se declararon de interés general las obras de modernización de los regadíos de esta comunidad.

  Por tanto, carece de sentido el cese de actividad y, dadas las mejoras que suponen para una actividad ya existente en la zona y para el propio medio ambiente, en definitiva, contemplar el desmantelamiento de las mismas volviendo a la situación actual.

A continuación, para cada uno de los potenciales factores del medio afectados, se evalúa el impacto derivado de estas acciones.

6.4 Factores del medio susceptibles de recibir impactos

Siguiendo la metodología que acaba de explicarse, se van a analizar los impactos sobre los siguientes factores del medio, tanto para la fase de obras como para la fase de explotación:

Factor del medio	Impactos analizados
Calidad atmosférica	Alteración de la calidad del aire.
	Contaminación acústica y vibraciones.
	Contaminación lumínica.
Suelo	Pérdida / ocupación de suelo.
	Cambio de uso del suelo.

	Movimientos de tierra.
	Contaminación del suelo.
Masas de agua	Alteración de la red de drenaje.
	Alteración de la calidad / Contaminación de las aguas.
	Consumo de agua.
Flora y Vegetación	Pérdida de vegetación natural.
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario
	Afección a especies de flora catalogadas.
Fauna	Molestias a la fauna.
	Afección a especies de fauna catalogadas.
Paisaje	Alteración del mosaico / Calidad.
	Impacto visual.
	Generación de residuos.
Espacios Naturales de la Red Natura 2000	ZEC "Yesos de Barbastro"
Otros espacios naturales protegidos	Plan de recuperación conjunto de aves esteparias.
	Plan de recuperación del águila azor perdicera.
	Plan de recuperación del quebrantahuesos.
	IBA "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre".
	Otros espacios / figuras de protección
Patrimonio cultural y arqueológico	Yacimientos y bienes.
Medio socioeconómico	Afección sobre la salud humana
	Actividad económica
Cambio climático	Cambio climático
Incendios Forestales	Riesgo de incendio forestal.
Rotura de balsas	Riesgo de rotura de balsas

Tabla 45: Factores del medio potencialmente impactados e impactos analizados sobre cada uno de ellos.

6.5 Efectos previsibles sobre el terreno y sus valores ambientales durante la fase de obras

6.5.1 Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica

Alteración de la calidad del aire:

Este impacto vendrá dado principalmente por la emisión de partículas de polvo en suspensión fruto de los movimientos de tierra necesarios para la ejecución de la nueva balsa. Éstos se darán principalmente en la zona ocupada por la nueva balsa y en la zona de préstamos de tierra, así como en las bandas de ocupación temporal por las que se realizará el transporte de estas tierras.

Además, debe tenerse en cuenta que conllevaría el tránsito de maquinaría que provocaría tanto el levantamiento de partículas de polvo como la emisión de gases de escape.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dado que se estiman unos 342.923 m^3 de desmonte y 265.865 m^3 de terraplén de tierra removidos y llevará varias semanas se considera "Muy Alta"	**8**
Extensión (EX)	Afectaría una elevada superficie elevada de unos 274.574,05 m^2 afectados principalmente por la ejecución de la balsa y los préstamos de tierra. Ello implicará también acondicionar superficies auxiliares. Por tanto, se considera "Extensa".	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular, durante determinados momentos de las obras.	**1**
Momento (MO)	El efecto, como consecuencia de movimientos de tierra principalmente y emisión de gases de escape, se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto temporal, dado que las obras y actuaciones se prolongarán meses.	**2**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación se recuperará la situación original.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es inmediata.	**1**

Tabla 46: Impacto sobre la calidad del aire (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 47*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Contaminación acústica y vibraciones:

Las actuaciones de ejecución de la nueva balsa propuestas, por su naturaleza y magnitud, requieren del uso maquinaria pesada para ello, lo cual conlleva la emisión de ruidos y vibraciones por todo el área de estudio y

durante un periodo de tiempo que puede durar meses. Además, parte de los movimientos de tierra correspondientes al desmonte requieren de voladuras.		
Criterio de valoración	**Descripción**	**Valor**
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera una intensidad "Alta" de ruidos y vibraciones derivado de todo ello.	**4**
Extensión (EX)	Dicho ruido y vibraciones afectarían a la zona de actuación y un cierto radio alrededor.	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto, emisión de ruidos y vibraciones, se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto temporal dado que las actuaciones se prolongarán algunos meses.	**2**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación se recuperará la situación original.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es inmediata.	**1**

Tabla 47: Impacto acústico y vibraciones (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 31*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Contaminación lumínica:

Las actuaciones enmarcadas en la ejecución de la nueva balsa no conllevan ningún tipo de obra que se realice en horario nocturno y requiera de iluminación, por tanto, el impacto relativo a la contaminación lumínica durante la fase de obra se considera **NULO.**

6.5.2 Valoración de la incidencia sobre el suelo

Pérdida / ocupación del suelo:

Cabe destacar a este respecto que la práctica totalidad de la superficie que ocupará la nueva balsa se correspondía con un cultivo de viña con instalación de regadío el cual, tras la adquisición por parte de la comunidad de regantes con vistas a la ejecución de dicha balsa, fue eliminado.

Puede apreciarse en la siguiente figura, correspondiente a una comparación entre la imagen satélite del año 2012 (donde se aprecia dicho cultivo de viña) y la actual.

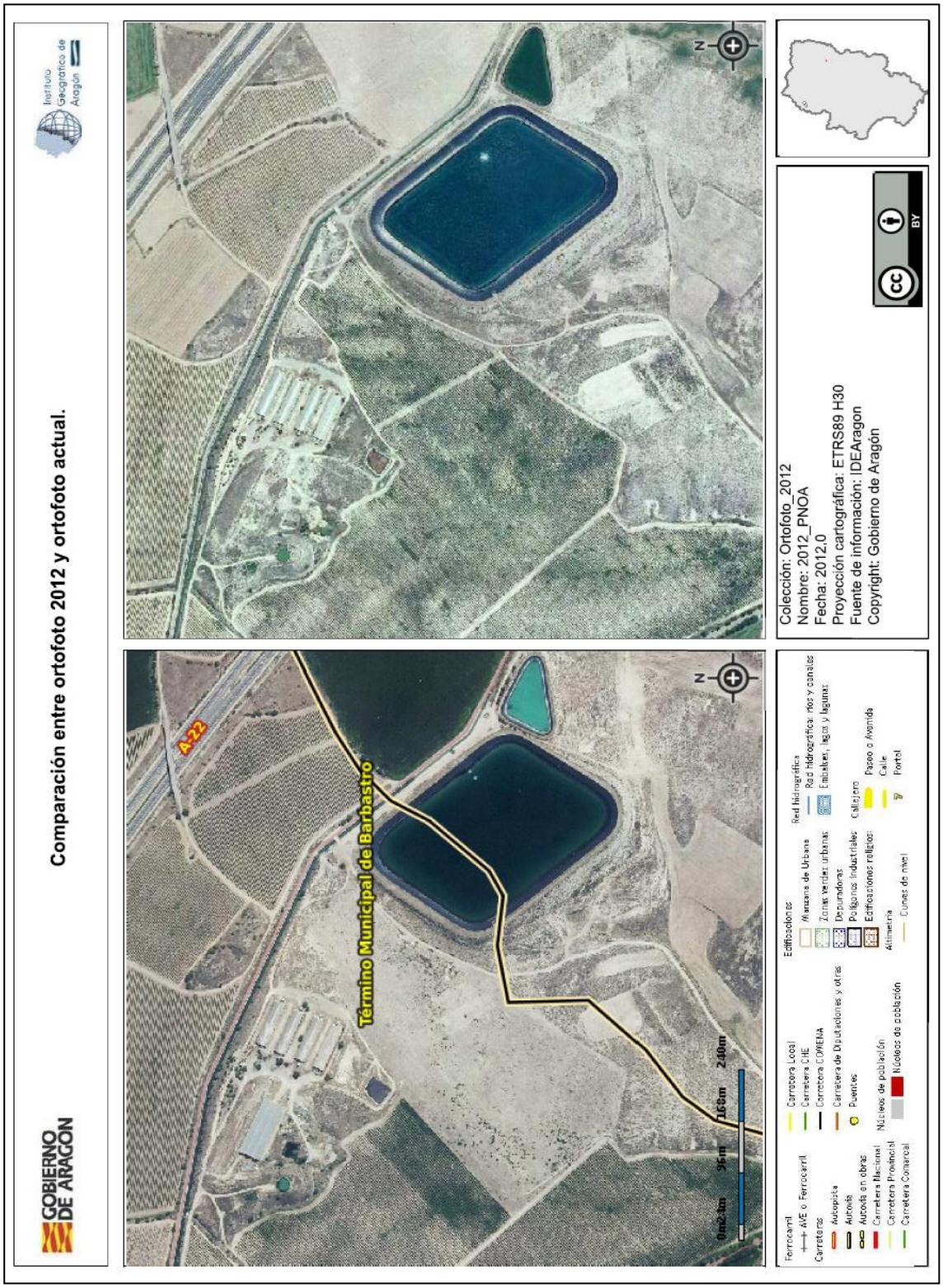


Figura 31: Imagen satélite del año 2012 comparada con la actual donde puede apreciarse como, la práctica totalidad de la superficie que ocupará la nueva balsa era un viña de regadío. La comunidad de adquirió dicha superficie precisamente para construir la balsa. Fuente: Instituto Geográfico de Aragón.

La fase de obras conllevará la ejecución de la correspondiente balsa, la extracción de tierras de la zona de préstamos y la utilización / habilitación de unas bandas de ocupación temporal; ello supone una afección a una superficie total de 274.574,05 m^2 y unos movimientos de tierra estimados en unos 342.923 m^3 de desmonte y 265.865 m^3 de terraplén de tierra removidos y llevará varias semanas se considera "Alta" dado que gran parte del terreno afectado (principalmente la superficie ocupada por la balsa) se correspondía con un viñedo en regadío (no con vegetación / suelo natural).

Una pequeña superficie de dichas actuaciones se ejecutarán y afectarán a zonas de vegetación natural (matorral y pastizal) y, parte, a parcelas de cultivo y vegetación de los márgenes de éstos.

Por tanto, sí se va a producir una pérdida / ocupación de suelo debiendo diferenciar entre aquellos terrenos ocupados por la balsa que será permanente (unos 86.285 m^2) y aquellas superficies vinculadas a la zona de préstamos de tierra (cultivos), las bandas de ocupación temporal y los márgenes de todo ello donde, tras finalizar la obras, se recuperará el uso de suelo original.

La balsa ocupa las siguientes superficies según su uso:

- 10.575 m^2 de eriales.
- 75.710 m^2 de cultivos de regadío, que era el antiguo campo de viña de regadío.

Además, durante la fase de obras, se ocupará el suelo en una serie de plataformas o elementos auxiliares (las bandas de ocupación temporal), también de forma temporal, quedando "restaurado" una vez finalizadas éstas.

En cualquier caso, la afección o impacto sobre el suelo durante las obras tendrá una elevada importancia.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dada la superficie afectada (uno 274.574,05 m^2) y la necesidad de movimientos de tierra indicados, se considera "Alta"	**4**
Extensión (EX)	Las obras, afectan a una extensión amplia.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto de la ocupación del suelo se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, sí existirían efectos acumulativos puesto que hay superficies ocupadas de forma permanente.	**4**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente en el caso de la superficie ocupada por la nueva balsa.	**4**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación no se recuperará la situación original en los terrenos ocupados de forma permanente, salvo que se lleven a cabo actuaciones de restauración.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es a largo plazo.	**4**

Tabla 48: Impacto debido a la pérdida / ocupación de suelo (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 46*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Cambio de uso del suelo:

Durante las obras sí se va a dar un cambio de uso de suelo en todas aquellas superficies afectadas por éstas que incluyen las correspondientes balsas, la zona de préstamos y parte de las bandas de ocupación temporal que se utilizarán para el transporte de estas tierras (se estima un total de 274.574,05 m^2).

Si bien, éste cambio de uso sólo será permanente en los terrenos ocupados por la balsa (unos 86.000 m^2) los cuales eran un cultivo de viña en regadío en su práctica totalidad, en el caso de las superficies afectadas por los préstamos de tierra (cultivos) y las bandas de ocupación temporal, una vez finalizadas las obras, quedarán restauradas y recuperarán el uso original.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	El cambio de uso durante las obras afectará a un total de 274.574,05 m^2 siendo la intensidad "Alta". Gran parte se corresponde con zonas cultivadas (especialmente la práctica totalidad de la superficie ocupada por la balsa que era una viña de regadío).	**4**
Extensión (EX)	En el momento de ejecución de las obras, será de unos 274.574,05 m^2 siendo "Extensa"	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de las propias actuaciones.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto del cambio de uso de suelo se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, sí existirían efectos acumulativos puesto que hay superficies ocupadas de forma permanente.	**4**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un permanente en la zona que ocupará la nueva balsa.	**4**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación no se recuperará la situación original en los terrenos ocupados de forma permanente, salvo que se lleven a cabo actuaciones de restauración.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es a largo plazo.	**4**

Tabla 49: Impacto debido al cambio de uso de suelo (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 46*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Movimientos de tierra:

Tal y como se ha detallado, la ejecución de la nueva balsa planteada conlleva un movimiento de tierra de aproximadamente de 342.923 m^3 de desmonte y 265.865 m^3 de terraplén y llevará varias semanas se considera "Alta" que se darán principalmente en la zona que ocupará esta balsa y en la zona de préstamos.

Criterio de valoración	Descripción	Valor

Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dado el volumen de movimientos de tierra, se considera "Alta"	**4**
Extensión (EX)	Las actuaciones afectarán gran superficie.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de las propias actuaciones.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular, mientas duren las obras.	**1**
Momento (MO)	El efecto derivado del movimiento de tierra se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un permanente en la zona que ocupará la nueva balsa y las superficies de préstamos (no recuperarán la topografía original).	**4**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación no se recuperará la situación original en los terrenos ocupados de forma permanente, salvo que se lleven a cabo actuaciones de restauración. Es decir, la tierra extraída quedará en otro lugar o será excedente.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es a largo plazo.	**4**

Tabla 50: Impacto debido a movimientos de tierra (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 43*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Contaminación del suelo:

La contaminación del suelo durante una fase de obra procede de derrames / escapes accidentales o averías de la maquinaria y vehículos utilizada para la obra en cuestión. Ello puede dar lugar al derrame en el suelo de combustibles, aceites, grasas, etc. Se trata siempre de algo accidental.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dado la escasa magnitud de la actuación se considera mínima.	**1**
Extensión (EX)	Dado que se trataría de volúmenes muy pequeños, afectaría a una zona muy puntual.	**1**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular (sólo en momentos puntuales).	**1**
Momento (MO)	El efecto de la contaminación sería inmediato.	**4**
Acumulación (AC)	Al afectar únicamente a la superficie (dada la escasa magnitud del vertido esperable) no existirían impactos acumulativos.	**1**

Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz.	**1**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación se recuperará la situación original.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es inmediata.	**1**

Tabla 51: Impacto debido a la contaminación del suelo (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 19*, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

6.5.3 Valoración de la incidencia sobre las masas de agua

Alteración de la red de drenaje:

Dado que la ejecución de la nueva balsa conlleva un movimiento de tierra estimado en 342.923 m^3 de desmonte y 265.865 m^3 de terraplén, sí supondrá una modificación de la red de drenaje, superficial principalmente, actual.

Además, ni la zona que ocupará la nueva balsa, ni la zona de préstamos recuperará su topografía original.

Si bien, la red de drenaje se compone únicamente de la propia pendiente del terreno, no se afectarán cauces permanentes ni temporales.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dada la necesidad de movimientos de tierra y la modificación que ello supondrá de la red de drenaje superficial durante las obras, se considera "Alta".	**4**
Extensión (EX)	Las actuaciones afectan a gran superficie.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente una vez modificado el terreno.	**4**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación no se recuperará la situación original en los terrenos ocupados de forma permanente, salvo que se lleven a cabo actuaciones de restauración.	**4**
Recuperabilidad (MC)	La recuperación, en el caso de las zona afectadas por la balsa, será a largo plazo y mediante actuaciones de restauración.	**4**

Tabla 52: Impacto debido a la alteración de la red de drenaje (Fase de obra).

Aplicando *I= -(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 43*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Alteración de la calidad / contaminación de las aguas:

La contaminación de las aguas durante una fase de obra procedería de dos situaciones:

- En primer lugar, del aumento de turbidez de escorrentías superficiales en caso de darse lluvias intensas durante los movimientos de tierra.
- En segundo lugar, de derrames / escapes accidentales o averías de la maquinaria y vehículos utilizada para la obra en cuestión. Ello puede dar lugar al derrame en el suelo de combustibles, aceites, grasas, etc. que alcanzaran escorrentías superficiales, incluso, subterráneas. Se trataría, en este caso, siempre de algo accidental.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Por lo que se refiere a derrames o escapes de la maquinaria se considera mínima, pero sería mayor si se dan lluvias intensas durante los movimientos de tierra, por ello se considera "Media".	**2**
Extensión (EX)	Los derrames afectarían a pequeñas superficies, pero los movimientos de tierra a una superficie extensa. Se estima "Parcial"	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular (sólo durante las obras).	**1**
Momento (MO)	El efecto de la contaminación sería inmediato o a corto plazo en caso de producirse cerca de escorrentías.	**4**
Acumulación (AC)	Al tratarse de fenómenos puntuales, no existirían impactos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz dado que debido se diluiría fácilmente.	**1**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación se recuperará la situación original.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es inmediata.	**1**

Tabla 53: Impacto debido a la contaminación del agua (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 24*, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

Alteración de caudales:

Las obras enmarcadas en la ejecución de la nueva balsa de la Comunidad de Regantes "La Campaña", no conllevan ningún tipo de alteración de los caudales (en cuanto a volumen se refiere) de los principales ejes drenantes de la zona asociado de forma directa (más allá de posibles riegos puntuales para evitar el levantamiento de partículas de polvo en suspensión tal y como se recoge en las medidas preventivas), por tanto, el impacto relativo al consumo de agua se considera **NULO.**

Consumo de agua:

Las obras enmarcadas en la ejecución de la nueva balsa de la Comunidad de Regantes "La Campaña", no conllevan ningún tipo de consumo de agua significativo asociado de forma directa (más allá de posibles riegos puntuales para evitar el levantamiento de partículas de polvo en suspensión tal y como se recoge en las medidas preventivas), por tanto, el impacto relativo al consumo de agua se considera **NULO.**

6.5.4 Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación

Pérdida de vegetación natural:

Las obras, fruto principalmente de los movimientos de tierra necesarios (en la zona de la balsa y en la zona de préstamos de tierra), además de la necesidad de acondicionar algunas superficies auxiliares (bandas de ocupación temporal), conllevarán la pérdida de ciertas zonas de vegetación natural. La superficie afectada es la siguiente:

- Ocupación de la balsa: 86.285 m^2.
  - 10.575 m^2 de eriales, actualmente pastizal y matorral gipsícola.
  - 75.710 m^2 de cultivos de regadío, que era el antiguo campo de viña de regadío adquirido por la Comunidad de Regantes para construir la balsa.
- Ocupación de préstamos: 63.497 m^2.
- Zona de acopio y casetas de obra: 6.440 m^2.
- Banda de ocupación temporal: 118.352,05 m^2

En total 274.574 m^2. Cabe destacar que la zona de préstamos recuperará el uso como cultivo tras las obras y que, como medida compensatoria, se propone reponer parte del matorral gipsícola afectado por la balsa.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Alta" dada la superficie de afección. No obstante, la práctica totalidad de la superficie ocupada por la nueva balsa se corresponde con un terreno donde había una viña con instalación de regadío.	**4**
Extensión (EX)	La superficie afectada se estima "Extensa".	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma continua, en el caso de la zona de la balsa	**4**

Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	Sí puede comportar el reforzamiento de otras pérdidas de suelo natural por otras consecuencias.	**4**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente una vez ocupado el suelo.	**4**
Reversibilidad (RV)	Una vez ejecutadas las actuaciones, no se recuperaría el terreno original de forma natural.	**4**
Recuperabilidad (MC)	En el caso de la superficie ocupada por las balsa principalmente, la recuperación se daría a largo plazo y siempre mediante actuaciones de restauración.	**4**

Tabla 54: Impacto debido a la pérdida de vegetación natural (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 49*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Afección sobe el Hábitat de Interés Comunitario 1520*:

Atendiendo a la cartografía de Hábitats de Interés Comunitario del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, fruto de la ejecución del proyecto se verían afectados unos 65.000 m2 del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*).

Si bien, ha podido comprobarse sobre el terreno como, que la zona supuestamente ocupada por este tipo de hábitat y que se vería afectada por la ejecución de la nueva balsa (que es la práctica totalidad de la afección del proyecto a este Hábitat de Interés Comunitario, tal y como se ha detallado en el epígafe *5.7.4*), se corresponde con un antiguo campo de cultivo "abandonado" colonizado por especies arvenses y ruderales tolerantes al yeso que han dado lugar a una especie de matorral – pastizal que NO se corresponde con este Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea *(*Gypsophiletalia*)*. Concretamente, la práctica totalidad del terreno que ocupará la nueva balsa era una viña con instalación de riego anteriormente a la compra de la parcela por parte de la comunidad de regantes.

En base al trabajo de campo, se ha cartografiado la superficie real con especies características de este tipo de hábitat que podría considerarse como tal, cabe destacar que parte de esta superficie presenta muestras de degradación del hábitat previamente a este proyecto.

Por tanto, la afección real sobre este tipo de hábitat será mucha menor superficie la mencionada anteriormente y se corresponderá con la parte Sureste de la nueva balsa y los límites y parte de las bandas de ocupación temporal, así como el entorno más inmediato de todo ello, en total se estima en unos 9.500 m^2.

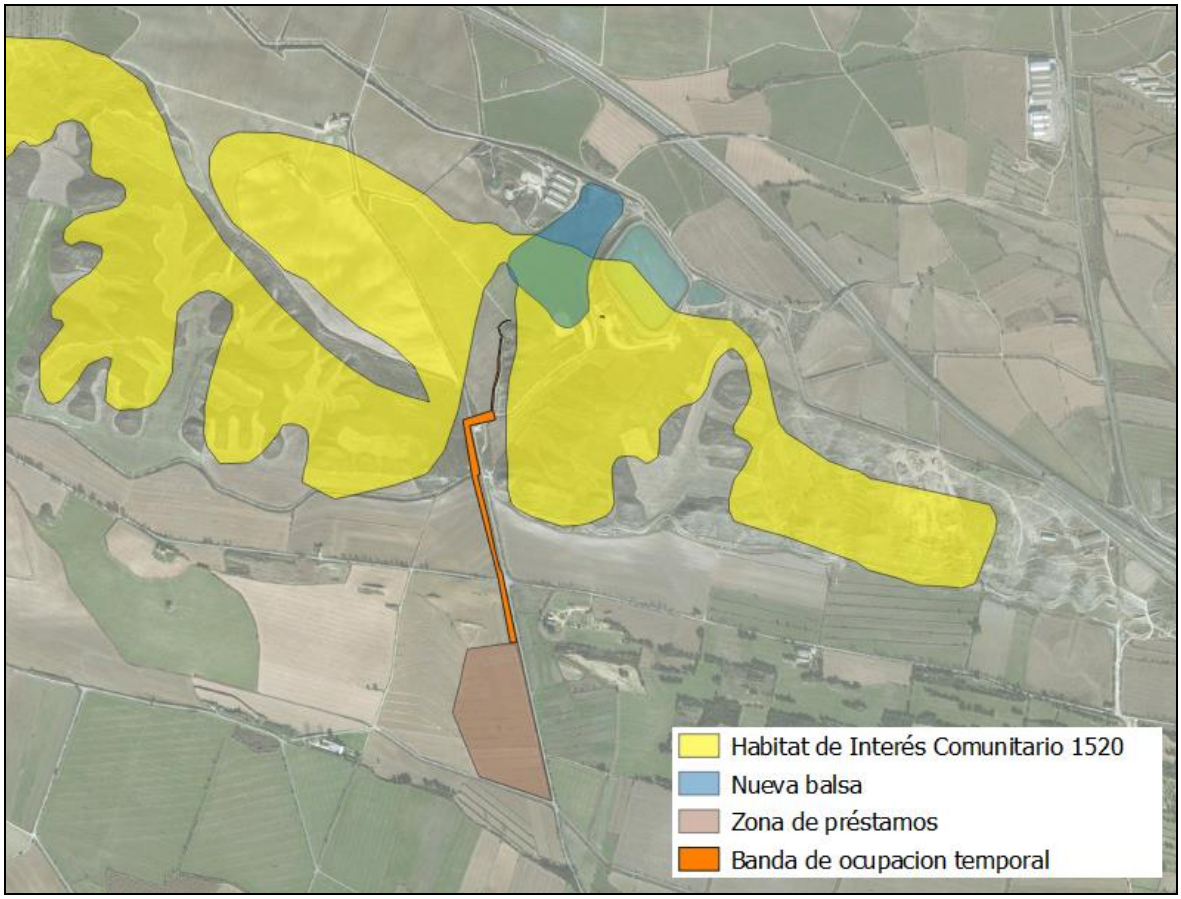


Figura 32: Superficie considerada como Hábitat de Interés 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea *(*Gypsophiletalia*)* en la zona de estudio. **Fuente:** Elaboración propia a partir de la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

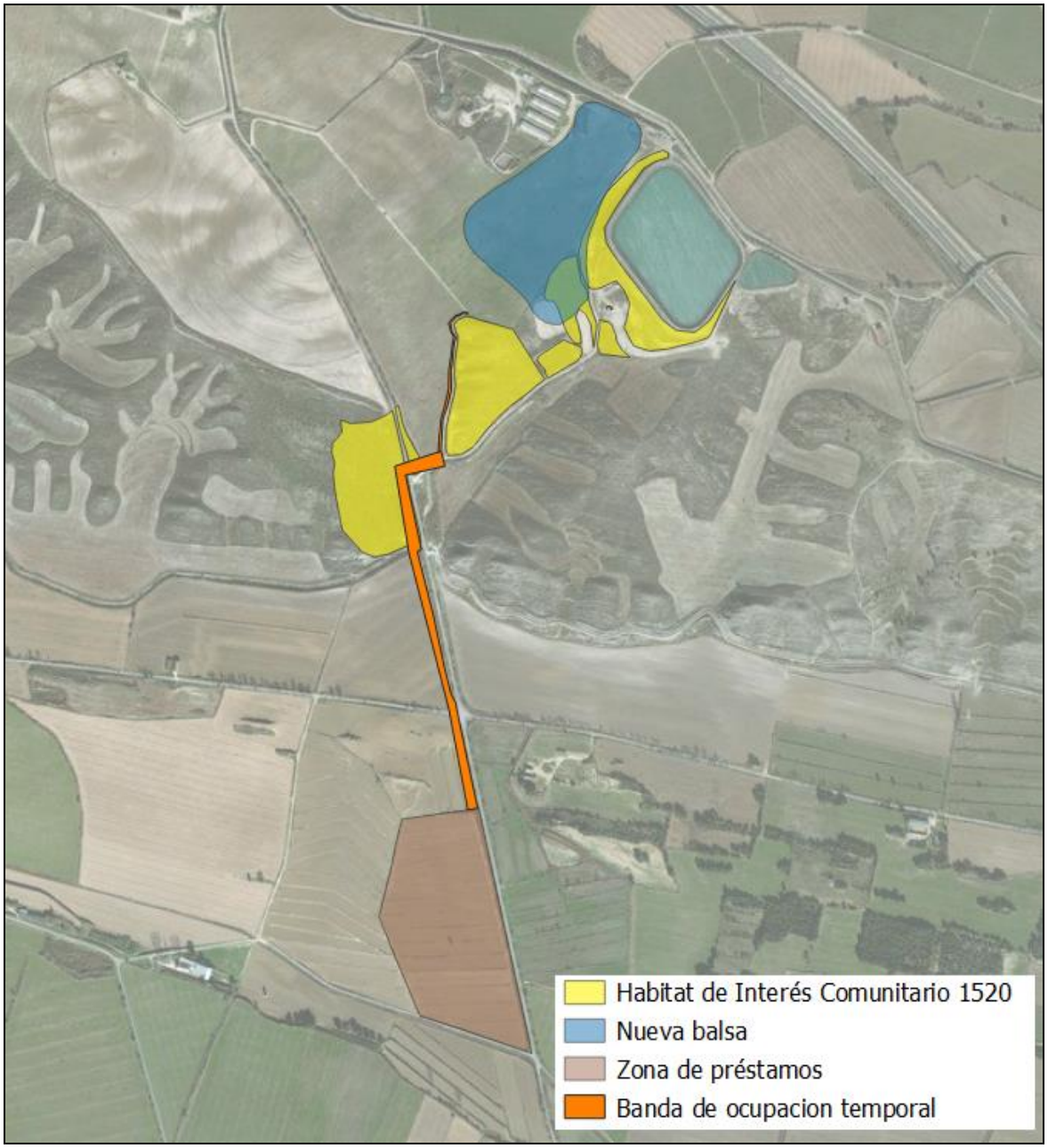


Figura 33: Superficie real de matorral gipsícola que podría considerarse como Hábitat de Interés 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea *(*Gypsophiletalia*)* en la zona de estudio. **Fuente:** Elaboración propia a partir de la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Las actuaciones de ejecución de la nueva balsa afectará a una superficie aproximada de 9.500 m^2 del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) que, además, está considerado como prioritario.

Ésta afección será permanente dada la ocupación del suelo por parte de la balsa.

Cabe destacar que parte de la nueva balsa se ubica dentro del espacio Red Natura 2000 ZEC "Yesos de Barbastro" siendo este hábitat uno de sus motivos de conservación y uno de los elementos que contempla el

plan básico de gestión entre sus objetivos de conservación. Como medida compensatoria se ha propuesto recuperar una superficie mayor de este hábitat, tanto en los taludes de la nueva balsa como en superficie improductiva cercana; unas 2 ha en total.		
Criterio de valoración	**Criterio de valoración**	**Criterio de valoración**
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera la intensidad "Alta" dada la afección a un Hábitat de Interés Comunitario prioritario. Cabe destacar que se propone como medida compensatoria la restauración / recuperación de una mayor superficie de este hábitat que la afectada en el entorno inmediato de la nueva balsa.	**4**
Extensión (EX)	La extensión se considera "Parcial" dado que se afecta a una superficie aproximada de 1 ha.	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Sí podría suponer un efecto acumulativo dada la potencial afección a otras zonas de vegetación natural.	**4**
Sinergia (SI)	Sí puede comportar el reforzamiento de otras pérdidas de suelo natural por otras consecuencias.	**4**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente dada la ocupación permanente del suelo que ocupará la balsa.	**4**
Reversibilidad (RV)	A largo plazo y únicamente mediante actuaciones de recuperación.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Se considera recuperable mediante actuaciones de restauración.	**4**

Tabla 55: Impacto debido a la afección al Hábitat de Interés Comunitario 1520* (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 45*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Afección sobe el Hábitat de Interés Comunitario 1430:

Puede apreciarse en esta imagen como una banda alargada de este tipo de hábitat cruza una de las bandas de ocupación temporal del proyecto para el transporte de préstamos de tierra desde la zona de préstamos hasta la ubicación de la nueva balsa. Si bien, ha podido comprobarse sobre el terreno como esa banda no se corresponde con ningún tipo de vegetación relativa a dicho hábitat, por tanto, no existirá afección al respecto.

Así pues, el impacto relativo a la afección al Hábitat de Interés Comunitario 1430 durante la fase de obra es se considera **NULO.**

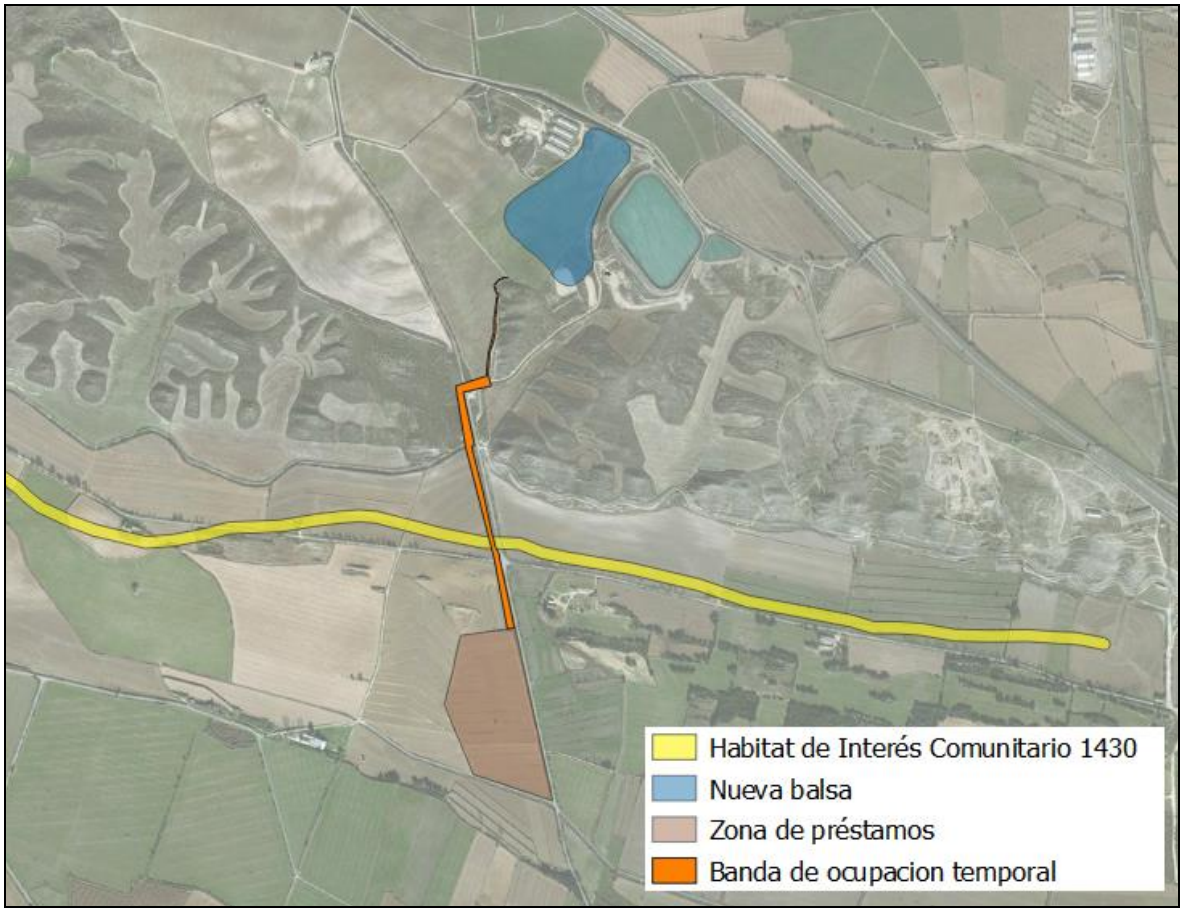


Figura 34: Superficie considerada como Hábitat de Interés 1430 en la zona de estudio. **Fuente:** Elaboración propia a partir de la cartografía del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Afección a especies catalogadas:

Tal y como se ha detallado en el subapartado *5.7.3 Flora amenazada* del presente documento, no se ha detectado la presencia de especies catalogadas en la zona de estudio ni ésta se enmarca dentro de ningún Plan de recuperación al respecto.

Por tanto, las actuaciones enmarcadas en la ejecución de la nueva balsa objeto de estudio, en ningún caso afectarían a especies catalogadas.

Así pues, el impacto relativo a la afección a especies catalogadas durante la fase de obra es se considera **NULO.**

6.5.5 Valoración de la incidencia sobre la fauna

Molestias a la fauna:

Las molestias a la fauna vienen dadas por los ruidos, vibraciones. etc. que conllevarán las obras incluidas en la ejecución de la nueva balsa causando un efecto ahuyentador sobre los animales. Se incluye también aquí el

riesgo de atropello.

En este sentido la ejecución de la nueva balsa sí conlleva unas obras muy significativas, con un gran movimiento de tierras. Además, parte de estos movimientos de tierra correspondientes al desmonte requieren de voladuras.

El principal impacto que podría darse sería la potencial destrucción de su hábitat refugio, en determinadas zonas de vegetación natural y márgenes afectadas (zona que ocupará la nueva balsa y zona de préstamos de tierra principalmente), así como las molestias acústicas derivadas de las obras (de las voladuras principalmente).

Hay que tener en cuenta que las especies presentes toleran, en cierta manera, la actividad humana (son propias de zonas agrícolas) la cual es elevada en la zona debido a las labores agrícolas. De hecho, la nueva balsa es colindante a otra existente, a una granja, etc.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dada la superficie afectada por las obras y los movimientos de tierra, que pueden afectar a zonas refugios / vegetación natural se considera "Alta"	**4**
Extensión (EX)	Se considera "Extensa" dada la superficie de afección del conjunto de las obras.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente en caso de afectarse un hábitat refugio.	**4**
Reversibilidad (RV)	Una vez ejecutadas las actuaciones, en el caso de la nueva balsa, no se recuperaría el hábitat refugio de forma natural.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Sí podría retornarse al estado original con una actuación de restauración pero a largo plazo.	**4**

Tabla 56: Impacto por molestias a la fauna (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 43*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Afección a especies de fauna catalogadas:

Tal y como se ha detallado, sí hay presentes en la zona especies de fauna incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Todo ello se ha detallado en el subapartado *5.8.4 Fauna amenazada* del presente documento.

A este respecto hay que mencionar la potencial presencia de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), milano real (*Milvus milvus*), águila azor perdicera (*Aquila fasciata*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) y sisón (*Tetrax tetrax*) que podrían verse afectadas por los ruidos, vibraciones. etc. que conllevarán las obras. Además, parte de los movimientos de tierra correspondientes al

desmonte requieren de voladuras con la potencial molestia acústica.

Por lo que a las rapaces mencionadas se refiere, el principal impacto podría darse sobre el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*) en caso de nidificar en las inmediaciones de la zona de préstamos (que se corresponde con una zona actual de cultivos), para el resto de las rapaces el impacto será mínimo y debido al efecto ahuyentador de las obras.

Por lo que al sisón (Tetrax tetrax) se refiere, la zona de préstamos y parte de la banda de ocupación temporal se ubican en el límite Sureste de un área crítica de la especie según el futuro (en tramitación) plan conjunto de recuperación de las especies esteparias.

En cualquier caso, las actuaciones no son incompatibles con dicho plan de recuperación de esta especie dado que los terrenos potencialmente afectados recuperarán su uso tras las obras.

En definitiva, las obras sí pueden causar un impacto significativo / molestias sobre alguna de estas especies catalogadas.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dada la magnitud de las obras, se considera "Alta".	**4**
Extensión (EX)	La superficie potencialmente afectada se considera "Parcial".	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente en caso de afectarse un hábitat refugio.	**4**
Reversibilidad (RV)	Una vez ejecutadas las actuaciones, no se recuperaría el hábitat refugio de forma natural. Tampoco el trazado de la línea eléctrica aérea.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Sí podría retornarse al estado original con una actuación de restauración.	**1**

Tabla 57: Impacto por afección a especies de fauna catalogadas (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 30*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Plan de recuperación conjunto de aves esteparias:

Tal y como se ha detallado en el subapartado *5.8.6* y puede verse en el *Plano 4.1 Afección a figuras de protección: Plan de recuperación de aves esteparias* parte de la banda de ocupación temporal es limítrofe con una zona considerada como área crítica del futuro (en tramitación) Plan de recuperación conjunto de las aves esteparias, concretamente se trata de un área crítica con potencial presencia de sisón.

Las obras podrían conllevar un efecto ahuyentador para esta especie, y un riesgo de atropello, debido al transcurrir de maquinaria por la banda de ocupación temporal.

Las obras no implican una destrucción de un hábitat propicio para la especie y, en caso de alterarse por la banda de ocupación temporal, sería una superficie mínima y se procedería a restaurarla.		
Criterio de valoración	**Descripción**	**Valor**
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Media".	**2**
Extensión (EX)	Se dará en la zona de la banda de ocupación temporal donde hay tránsito de maquinaria, "Parcial"	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz, durante la actuación.	**1**
Reversibilidad (RV)	A corto plazo, una vez finalizadas las obras.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Recuperable de forma inmediata, en que finalicen las obras. Si fuese necesario se procedería a restaurar la superficie de hábitat afectado (sería mínima).	**1**

Tabla 58: Impacto sobre el Plan de recuperación conjunto de aves esteparias (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 28*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Plan de recuperación del águila azor perdicera:

Tal y como puede apreciarse en el *Plano 4.2 Afección a figuras de protección: Planes de recuperación del águila azor perdicera y del quebrantahuesos* la zona de actuación queda fuera del ámbito de su Plan de recuperación y muy alejada de cualquier área crítica.

Por tanto, no se esperan afecciones sobre este plan, el impacto se considera **NULO.**

Plan de recuperación del quebrantahuesos:

Tal y como puede apreciarse en el *Plano 4.2 Afección a figuras de protección: Planes de recuperación del águila azor perdicera y del quebrantahuesos* la zona de actuación queda fuera del ámbito de su Plan de recuperación y muy alejada de cualquier área crítica.

Por tanto, no se esperan afecciones sobre este plan, el impacto se considera **NULO.**

6.5.6 Valoración de la incidencia sobre el paisaje

Alteración de la calidad:

Las obras de ejecución de la nueva balsa sí conllevan una afección significativa al paisaje debido principalmente al movimiento de tierras que conlleva y a la alteración de las superficies al respecto (nueva balsa, bandas de ocupación temporal y zona de préstamos de tierra). Ello dará lugar a un elemento lineal de cromatismo marrón / ocre fácilmente visible.

A ello hay que sumarle la potencial ejecución / ocupación de superficies / plataformas auxiliares.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dada la magnitud de las obras, se considera "Alta".	**4**
Extensión (EX)	Afectará a una superficie considerable. Se considera "Extensa".	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto podría manifestarse de forma continua (cambio de cultivo).	**4**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente en caso de las balsas y el parque solar fotovoltaico.	**4**
Reversibilidad (RV)	Una vez ejecutadas las actuaciones, no se recuperaría el paisaje de forma natural.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Sí podría retornarse al estado original con una actuación de restauración, a medio plazo.	**2**

Tabla 59: Impacto por alteración del mosaico / calidad del paisaje (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 44*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Impacto visual:

La ejecución de la nueva balsa, en su fase de obras, sí conlleva una afección significativa al paisaje debido principalmente al movimiento de tierras que conlleva. Ello dará lugar a un elemento poligonal (nueva balsa y zona de préstamos) y lineal (bandas de ocupación temporal) de cromatismo marrón / ocre fácilmente visible y con un volumen llamativo, sobretodo en el caso de los taludes de la nueva balsa).

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**

Intensidad (IN)	Si bien, es evidente una alteración visual durante las obras, esta se considera "Media" debido a que la visibilidad es relativamente reducida dada la presencia de cultivos y la morfología del terreno.	**2**
Extensión (EX)	La actuación se divisará desde un campo de visión reducido dada la naturaleza de los cultivos y la morfología del terreno.	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto podría manifestarse de forma continua (cambio de cultivo).	**4**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente en caso de cambio de cultivo o alteración de bancales.	**4**
Reversibilidad (RV)	Una vez ejecutadas las actuaciones, no se recuperaría el paisaje de forma natural.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Sí podría retornarse al estado original con una actuación de restauración a medio plazo.	**2**

Tabla 60: Impacto visual (Fase de obra).

Aplicando $I = -(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = -34$, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

6.5.7 Valoración de la incidencia sobre los espacios naturales de la Red Natura 2000

ZEC "Yesos de Barbastro":

Parte de las obras, concretamente las llevadas a cabo en la zona que ocupará la nueva balsa, se ubican dentro del espacio ZEC "Yesos de Barbastro" perteneciente a la Red Natura 2000. Aproximadamente 80.000 m^2 de la superficie afectada por el proyecto se enmarcan dentro de éste.

Cabe destacar que la afección a este espacio será debida principalmente a la afección sobre el Hábitat de Interés Comunitario 1520, siendo este hábitat uno de los principales valores de este espacio Red Natura 2000 y uno de los principales objetivos (su conservación) de su plan básico de gestión.

Tal y como ya se ha detallado en el presente documento, la nueva balsa afectará a una superficie aproximada de 9.500 m^2 del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) que, además, está considerado como prioritario.

Ésta afección será permanente dada la ocupación del suelo por parte de la balsa.

Como medida compensatoria se ha propuesto recuperar una superficie similar de este hábitat, tanto en los taludes de la nueva balsa como en superficie improductiva cercana.

También, parte de la fauna asociada a este tipo de hábitats sufrirá el efecto ahuyentador que conllevarán las obras.

En cuanto al Hábitat de Interés Comunitario 1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano – Salsoletea*), no se verá

afectada superficie al respecto.

Atendiendo a la Guía del MAPAMA (2018) titulada *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:*

- Sí existe la posibilidad de afección a este espacio Red Natura 2000 "Yesos de Barbastro".
- Este espacio ZEC tiene una superficie de 13.771,13 ha y se verán afectadas aproximadamente 8 ha (aproximadamente un 0,05% del espacio).
- Por lo que a Hábitats de Interés Comuntiario, se verán afectados 9.500 m^2 (0,95 ha) del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*). Según la ficha / formulario de este espacio, cuenta con un total de 3.839,31 ha del mismo; por tanto se verá afectada el 0,02%

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Intensidad (IN)	Se considera la intensidad "Alta" dada la afección directa al límite Este de este espacio Red Natura	**4**
Extensión (EX)	La extensión se considera "Extensa" dado que se afecta a una superficie aproximada de 8 ha.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Sí podría suponer un efecto acumulativo dada la potencial afección a otras zonas de vegetación natural.	**4**
Sinergia (SI)	Sí puede comportar el reforzamiento de otras pérdidas de suelo natural por otras consecuencias.	**4**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente dada la ocupación permanente del suelo que ocupará la balsa.	**4**
Reversibilidad (RV)	A largo plazo y únicamente mediante actuaciones de recuperación.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Se considera recuperable mediante actuaciones de restauración.	**4**

Tabla 61: Impacto sobe el espacio Red Natura 2000 ZEC "Yesos de Barbastro" (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 49*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre":

Este espacio se ubica 3,2 km al Este de la zona de actuación y, por tanto, no se dará ningún tipo de afección al mismo durante la fase de obas.

El impacto se considera **NULO.**

6.5.8 Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos

Espacios protegidos por instrumentos internacionales:

No existen en el ámbito de actuación, ni en sus proximidades, áreas protegidas por instrumentos internacionales.

Por tanto el impacto en este sentido se considera **NULO.**

IBA "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre":

Tal y como puede apreciarse en subapartado *5.11.2* la Important Bird Area "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre" viene a coincidir con el espacio Red Natura 2000 ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" el cual debe su importancia a los hábitats de ribera y a su función como corredor vede para numerosas aves.

El ámbito de afección del proyecto nada tiene que ver con este tipo de hábitats ni implicará afecciones para dichas aves, si bien, en el correspondiente apartado de identificación y valoración de impactos se analizarán éstos sobre esta figura y, posteriormente, se propondrán las medidas adecuadas minimizar cualquier potencial impacto sobre la misma.

Por tanto, no se esperan afecciones sobre este espacio y el impacto se considera **NULO.**

6.5.9 Valoración de la incidencia por generación de residuos

Generación de residuos:

Las actuaciones de ejecución de la nueva balsa conllevarán la generación de una serie de residuos tal y como se ha detallado en el subapartado *3.7 Generación de residuos*, vinculados a la obra civil en su mayoría.

Se estima la generación total de 110 t – 63 m3 de residuos inertes de naturaleza pétrea (76,71%), 31,4 t – 51 m3 de residuos inertes de naturaleza no pétrea (21,90%) y 2 t – 1 m3 de residuos potencialmente peligrosos y otros (1,39%).

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Media" debido al volumen de residuos que pueden generarse fruto de las obras.	**2**
Extensión (EX)	Se dará en toda la superficie afectada por las actuaciones.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**

Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz, durante la actuación (después se retirarían)	**1**
Reversibilidad (RV)	Dado que se retirará y gestionará cualquier residuo, es reversible a corto plazo.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Con retirarlos / gestionarlos se recupera.	**1**

Tabla 62: Generación de residuos (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 28*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

6.5.10 Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico

Afecciones al patrimonio cultural y arqueológico:

Se han realizado los trámites para liberalizar el suelo de cargas culturales y arqueológicas, por lo que el 29 de septiembre de 2022 la Dirección General de Patrimonio Cultural autoriza las prospecciones en el área de proyecto.

Los trabajos han consistido en una prospección arqueológica intensiva y sistemática de la zona de la construcción de la balsa y de la superficie para préstamos, para comprobar y prevenir el impacto sobre el Patrimonio Histórico, Arqueológico, Industrial y Etnográfico Aragonés de las diferentes actuaciones previstas en la ejecución de la obra. Estas actuaciones contemplan la construcción de una balsa, que aprovechara todas las instalaciones de la balsa contigua ya existente y la zona de préstamos.

En el informe registrado se concluye que en el **Yacimiento Monte Cardiel** se localizan restos materiales del yacimiento, se recomienda un balizado mientras duren los movimientos de tierra y un control y seguimiento, para comprobar que no se produce ninguna afección al bien. Aunque las medidas de protección quedan pendientes de su valoración patrimonial por la Dirección General de Patrimonio.

Salvo los elementos antes mencionados, en la prospección no se ha localizado ningún tipo de material o yacimiento arqueológico que impida la realización de las obras.

Serán de aplicación cuantas medidas se propongan por la Dirección General de Patrimonio Cultural.

Mediante la toma de las oportunas medidas, estos elementos no se verán afectados, es decir, el impacto se considera **NULO.**

Afecciones a vías pecuarias:

Por lo que a potencial afección sobre vías pecuarias se refiere, tal y como se detalla en el subapartado 5.12.3, podrían verse afectadas la Cañada Real de Barbastro a Selgua y el Cordel de la Venau puesto que las bandas de ocupación temporal destinada a transportar las tierras desde la zona de préstamos hasta la zona que ocupará la nueva balsa cruza / es limítrofe en un punto con ellas.

Si bien, no se verá modificado su trazado ni sus características en ningún momento, únicamente discurrirá en momentos puntuales maquinaria vinculada a las obras.

Una vez finalizadas las obras, no se dará ningún tipo de afección.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Baja" dado que sería únicamente debido al tránsito de maquinaria.	**1**
Extensión (EX)	Sería "Parcial", en determinados tramos de las vías pecuarias.	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia del propio tránsito de maquinaria.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento del paso de maquinaria.	**2**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz, durante el paso de maquinaria.	**1**
Reversibilidad (RV)	Una vez finalizada la actuación (paso de maquinaria), a corto plazo.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Una vez finalizada la actuación (paso de maquinaria), inmediata	**1**

Tabla 63: Afección a vías pecuarias (Fase de obra).

Aplicando $I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 22$, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

Afección a Montes de Utilidad Pública:

Ninguna de las actuaciones se enmarca dentro de Montes de Utilidad Pública; el más próximo es el MUP nº529 "Riberas del Cinca en Castejón del Puente" que queda aproximadamente 3,2 km al Este de las actuaciones.

Por tanto, el impacto al respecto se considera **NULO.**

6.5.11 Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico

Afecciones sobre la salud humana:

Derivadas de las obras podrían darse una serie de afecciones sobe la salud humana:

- La principal sería la contaminación del aire por, principalmente, partículas en suspensión (polvo) en el momento de los movimientos de tierra.
- Emisión de gases de escape.
- Emisiones de ruido y vibraciones por el trabajo de la maquinaria pesada y las voladuras necesarias para el desmonte en la zona de la nueva balsa (éstas serán muy puntuales).
- Potenciales contaminaciones del suelo y el agua por vertidos puntuales debidos a averías de la maquinaria.

Se considera que, de todas ellas, la única que realmente podría llegar a afectar a la salud humana de los habitantes de los núcleos de población cercanos es la emisión de polvo, si bien, sería de forma muy puntual y se han propuesto medidas para minimizarlo (igual que para el resto).

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Baja" debido a que no supone afecciones graves dado lo escaso de la emisión en caso de llevarse a cabo las medidas preventivas y correctoras.	**2**
Extensión (EX)	Se dará en toda la superficie afectada por los movimientos de tierra y obras, por tanto, "Parcial".	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz, durante la actuación.	**1**
Reversibilidad (RV)	Dado que se retirará y gestionará cualquier residuo, es reversible a corto plazo.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Al cesar los movimientos de tierra y las obras, la recuperación es inmediata.	**1**

Tabla 64: Afecciones sobre la salud humana (Fase de obra).

Aplicando $I = -(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = -24$, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

Actividad económica:

Cualquier obra o actuación conlleva una serie de actividades e ingresos para los encargados de ejecutarlas.

Ello contribuye a mejorar el empleo y el bienestar social.		
Criterio de valoración	**Descripción**	**Valor**
Naturaleza/Signo	Beneficioso / Positivo	**+**
Intensidad (IN)	Se considera "Media" dadas las obras que comporta y el plazo de ejecución.	**2**
Extensión (EX)	Beneficiará al medio socioeconómico comarcal, "Extensa".	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propias actuaciones.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería periódico, mientras duren las obras.	**2**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	No existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto temporal.	**2**
Reversibilidad (RV)	Una vez finalizadas se volverá a la situación original por lo que a la actividad socioeconómica que implican las obras se refiere.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Al cesar las obras, la vuelta a la situación original por lo que a la actividad socioeconómica que implican las obras se refiere, será inmediata.	**1**

Tabla 65: Afecciones sobre la actividad económica (Fase de obra).

Aplicando *I= + (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = + 30*, es decir, el impacto se considera **POSITIVO - MODERADO.**

Afección sobre caminos y viales:

Por lo que a potencial afección sobre caminos y viales se refiere, tal y como se detalla en el subapartado 5.13.4, podrían verse afectados algunos de ellos puesto que las bandas de ocupación temporal destinada a transportar las tierras desde la zona de préstamos hasta la zona que ocupará la nueva discurren por algunos.

Si bien, no se verá modificado su trazado ni sus características en ningún momento, únicamente discurrirá en momentos puntuales maquinaria vinculada a las obras.

Una vez finalizadas las obras, no se dará ningún tipo de afección.

Criterio de valoración	**Descripción**	**Valor**
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Baja" dado que sería únicamente debido al tránsito de maquinaria.	**1**
Extensión (EX)	Sería "Parcial", en determinados tramos de los viales.	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia del propio tránsito de maquinaria.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento del paso de maquinaria.	**2**

Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz, durante el paso de maquinaria.	**1**
Reversibilidad (RV)	Una vez finalizada la actuación (paso de maquinaria), a corto plazo.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Una vez finalizada la actuación (paso de maquinaria), inmediata	**1**

Tabla 66: Afección a vías pecuarias (Fase de obra).

Aplicando *I= + (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 22*, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

6.5.12 Valoración de la incidencia sobre el cambio climático

Cambio climático:

Las obras de ejecución de la nueva balsa, por lo que al cambio climático se refiere, supondrán un aumento de las emisiones a la atmósfera de partículas en suspensión y gases de escape y, también, la pérdida de algunas superficies de vegetación natural.

Por lo que a emisiones se refiere, será algo muy puntual, fruto de la actividad de la maquinaria.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Alta" dada la necesidad de movimientos de tierra necesarios (emisión de partículas en sus pensión y gases de escape) y la ocupación de terreno natural durante las obras.	**4**
Extensión (EX)	En el caso de las emisiones atmosféricas, se considera "Extensa".	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata pero se trasladaría a largo plazo.	**1**
Acumulación (AC)	Sí existen efectos acumulativos con otras emisiones.	**4**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto temporal.	**2**
Reversibilidad (RV)	Las emisiones atmosféricas son reversibles a largo plazo.	**4**
Recuperabilidad (MC)	A largo plazo.	**4**

Tabla 67: Impacto sobre el cambio climático (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 41*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

6.6 Efectos previsibles sobre el terreno y sus valores ambientales durante la fase de explotación

6.6.1 Valoración de la incidencia sobre la calidad atmosférica

Alteración de la calidad del aire:

Este impacto vendrá dado principalmente por la emisión de gases (CO_2 principalmente) del sistema de bombeo ya existente y de la nueva instalación eléctrica de baja tensión.

También por los gases de escape de los vehículos encargados del mantenimiento de esta infraestructura.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Media" debido a lo reducido de las emisiones.	**2**
Extensión (EX)	Dado que se trata de emisiones atmosféricas, se considera "Extensa".	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento de dichas actuaciones de mantenimiento y/o del uso de la balsa.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata pero se trasladaría a medio plazo.	**2**
Acumulación (AC)	Sí existen efectos acumulativos con otras emisiones.	**4**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto temporal.	**2**
Reversibilidad (RV)	Las emisiones atmosféricas son reversibles a largo plazo.	**4**
Recuperabilidad (MC)	A largo plazo.	**4**

Tabla 68: Impactos sobre la calidad del aire (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 36*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Contaminación acústica y vibraciones:

El impacto en este sentido vendría dado por las emisiones de ruido y vibraciones que supondrá el funcionamiento de la nueva balsa (bombeo, tareas de mantenimiento, etc.). En cualquier caso, los equipos de

bombeo quedarán emplazados dentro de una edificación, minimizando este impacto.		
Criterio de valoración	**Descripción**	**Valor**
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Únicamente afectará al entorno más próximo de la balsa, es decir, "Baja".	**1**
Extensión (EX)	Las emisiones de ruido y vibraciones se concentrarán en la zona próxima a la balsa, es decir, "Puntual".	**1**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	Se tratará de un impacto periódico, en determinados momentos en que la estación esté en funcionamiento.	**2**
Momento (MO)	El plazo de manifestación se considera inmediato o a corto plazo.	**4**
Acumulación (AC)	El efecto no tiene un efecto acumulativo.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	El ruido y las vibraciones tienen una persistencia fugaz, en que cesa la actividad, cesa el impacto.	**1**
Reversibilidad (RV)	Se considera reversible a corto plazo.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Se considera recuperable a corto plazo.	**1**

Tabla 69: Impacto acústico y vibraciones (Fase de explotación).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 20*, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

Contaminación lumínica:

Las actuaciones durante la fase de actividad de la nueva balsa no conllevan ningún tipo de actividad a realizar en horario nocturno y que requiera de iluminación, por tanto, el impacto relativo a la contaminación lumínica durante la fase de obra se considera **NULO.**

6.6.2 Valoración de la incidencia sobre el suelo

Pérdida / ocupación del suelo:

La actividad agrícola durante la fase de explotación de la nueva balsa no conlleva ningún tipo de movimientos de tierra, modificaciones del terreno, etc. que conlleven nuevas pérdidas / ocupaciones de suelo, es decir, el impacto se considera **NULO.**

Cambio de uso de suelo:

La actividad agrícola durante la fase de explotación de la nueva balsa no conlleva ninguna ampliación de la superficie de cultivo, ningún tipo de movimientos de tierra, modificaciones del terreno, etc. que conlleven cambios en el uso del suelo, es decir, el impacto se considera **NULO.**

Movimientos de tierra:

La actividad durante la fase de explotación de la nueva balsa no conlleva ningún tipo de movimientos de tierra, modificaciones del terreno, etc., es decir, el impacto se considera **NULO.**

Contaminación del suelo:

La contaminación del suelo durante la fase de explotación procederá de derrames / escapes accidentales o averías de la maquinaria y vehículos utilizada para el mantenimiento de la nueva balsa.

Ello puede dar lugar al derrame en el suelo de combustibles, aceites, grasas, etc. Se trata siempre de algo accidental.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dado la escasa magnitud de la actuación se considera mínima.	**1**
Extensión (EX)	Dado que se trataría de volúmenes muy pequeños, afectaría a una zona muy puntual.	**1**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular (sólo en momentos puntuales/actuaciones de mantenimiento).	**1**
Momento (MO)	El efecto de la contaminación sería inmediato.	**4**
Acumulación (AC)	Al afectar únicamente a la superficie (dada la escasa magnitud del vertido esperable) no existirían impactos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz.	**1**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación se recuperará la situación original.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es inmediata.	**1**

Tabla 70: Impacto debido a la contaminación del suelo (Fase de explotación).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 19*, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

6.6.3 Valoración de la incidencia sobre las masas de agua

Alteración de la red de drenaje:

La actividad agrícola durante la fase de explotación de la nueva balsa no conlleva ningún tipo de movimientos de tierra, modificaciones del terreno, etc. que conlleven una alteración de su morfología, por tanto, el impacto relativo a alteración de la red de drenaje se considera **NULO.**

Alteración de la calidad / contaminación de las aguas:

La contaminación de las aguas durante una fase de actividad procedería de dos situaciones:

- En primer lugar, del aumento de turbidez de escorrentías superficiales en caso de darse lluvias intensas durante actuaciones de mantenimiento.
- En segundo lugar, de derrames / escapes accidentales o averías de la maquinaria y vehículos utilizada para el mantenimiento de la nueva balsa. Ello puede dar lugar al derrame en el suelo de combustibles, aceites, grasas, etc. que alcanzaran escorrentías superficiales, incluso, subterráneas. Se trataría, en este caso, siempre de algo accidental.

Por otro lado, la propia actividad agrícola conllevaría una serie de extracciones y flujos de retorno con repercusiones sobre las masas de agua afectadas y detalladas en los epígrafes 5.5.2 y 5.5.3 relativos a las masas de agua superficiales y subterráneas respectivamente.

Si bien, más allá de una mejor gestión del riego y un ahorro de agua, debido a la ejecución de la nueva balsa; no se va a ampliar la superficie de cultivo ni a variar los cultivos de forma significativa; por tanto no se espera una modificación de la presión / impacto sobre estas masas durante la fase de actividad.

Descripción	Descripción	Descripción
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Baja".	**1**
Extensión (EX)	Afectarían a una superficie "Puntual".	**1**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto de la contaminación sería inmediato o a corto plazo en caso de producirse cerca de escorrentías.	**4**
Acumulación (AC)	Al tratarse de fenómenos puntuales, no existirían impactos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz dado que debido se diluiría fácilmente.	**1**
Reversibilidad (RV)	En que cese la actuación de mantenimiento se recuperará la situación original.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es inmediata.	**1**

Tabla 71: Impacto debido a alteración de la calidad / contaminación del agua (Fase de explotación).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 19*, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

Cabe destacar en este sentido que las medidas preventivas, correctoras y compensatorias propuestas incluyen un apartado relativo al fomento de buenas prácticas agrarias en la comunidad de regantes contribuyendo, entre otros aspectos, a un mejor manejo de fertilizantes y productos fitosanitarios por parte de los agricultores que se beneficiarán del uso de la balsa y, por consiguiente, una mejora de la calidad de las masas de agua de la zona.

Alteración de caudales:

El principal motivo de ejecución de la nueva balsa es el ahorro de agua que será de 1.585.000 m^3/año, lo que supone un 5,18% del consumo potencial real y un 6,08% del consumo medio anual de la comunidad de regantes. Estos consumos se han calculado en el epígrafe 3.1.2.

Ello repercutirá inevitablemente por lo que a los caudales de la toma del Canal de Selgua se refiere y, también, de los flujos de retorno del regadío suponiendo una variación final de los caudales, por un lado del Canal de Selgua (del cual se tomará menos agua) y, por otro lado, de las masas de agua receptoras de los flujos de retorno (detalladas en los epígrafes 5.5.2 y 5.5.3 relativos a las masas de agua superficiales y subterráneas respectivamente).

Descripción	Descripción	Descripción
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Dada la variación / ahorro de agua estimado, se considera "Media".	**2**
Extensión (EX)	Afectarían a una superficie "Extensa", dada la magnitud del principal y final eje drenante de la zona de estudio".	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma periódica (campaña de riego).	**1**
Momento (MO)	El efecto de la contaminación sería a "Medio plazo".	**2**
Acumulación (AC)	No se daría un incremento progresivo de esta variación, siendo muy similar todas las campañas (en caso de contar con agua).	**1**
Sinergia (SI)	Sí puede sumarse a otras modificaciones de caudal que repercuten finalmente sobre el río Cinca..	**2**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto "Temporal" dado que debido se diluiría fácilmente.	**1**
Reversibilidad (RV)	Es reversible "A medio plazo" según el uso que se haga / de a la balsa.	**2**
Recuperabilidad (MC)	Por tanto, la posibilidad de reconstrucción es "A medio plazo"	**2**

Tabla 72: Impacto debido a la contaminación del agua (Fase de explotación).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 29*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Consumo de agua:

La ejecución de la nueva balsa conlleva el siguiente ahorro de agua:

Minimización del vertido por el aliviadero:

La balsa actual tiene una capacidad de 449.182 m^3. La comunidad de regantes normalmente mantiene un nivel de agua del 50% de su capacidad, es decir, aproximadamente, 250.000 m^3. Se trata de que:

- Si el consumo de los regantes disminuye por ciertos motivos (lluvias, cierzo, etc.), la balsa pueda regular hasta cierto punto este desfase entre el pedido de agua y el consumo.
- En caso contrario, si el consumo de agua supera al pedido, la regulación de la balsa podrá atender este desfase.

Conviene tener en cuenta que el pedido medio del mes de mayor consumo es de 300.000 m^3/día y que el riego es a la demanda, es decir, a voluntad del regante.

Debido al poco volumen relativo de la balsa existente, la comunidad de regantes estima que por el aliviadero se vierten 600.000 m^3/año.

Se considera que, con la construcción de la nueva balsa, al duplicarse el volumen de regulación, estos vertidos se minimizarán y se reducirán a 20.000 m^3/año.

Minimización de la pérdida de los pedidos debido a roturas en la red de tuberías:

La Comunidad de Regantes "La Campaña" se ha visto afectada por numerosas roturas por defectos en la fabricación del tubo de PRFV. Cuando se produce una rotura se corta el suministro de agua en las redes. Ello motiva que el pedido de agua que la comunidad de regantes realiza a la Confederación Hidrográfica del Ebro se anule. Conviene tener en cuenta que los pedidos de agua se realizan con dos días de antelación. La Confederación Hidrográfica del Ebro normalmente, al no poder cortar el suministro de agua de manera instantánea, ya que el agua está circulando por el canal, lo vierte por las almenaras de que dispone en el Canal de Selgua, ya que la balsa, al llenarse súbitamente al tener las tuberías cortadas, no puede almacenar este pedido. Es decir, que el agua se pierde para todo el Sistema de los Riegos del Alto Aragón. Este volumen perdido, no obstante, se factura a la comunidad de regantes

Se estima que las pérdidas por este motivo son de 500.000 m^3/año. En caso de que se construya la nueva balsa, al disponer del doble de capacidad de reserva de agua, estos vertidos se minimizarán a 30.000 m^3/año.

Minimización de las pérdidas en la cola del Canal de Selgua:

El Canal de Selgua en la actualidad finaliza a 300 m. de la toma de la Comunidad de Regantes "La Campaña". En dicho final existe una toma de abastecimiento para el núcleo de Castejón del Puente, que tiene 345 habitantes, por lo que sus necesidades de abastecimiento son muy reducidas. Por ello, podemos considerar, que la última toma relevante del Canal de Selgua es la de la Comunidad de Regantes "La Campaña". En las

colas de los canales de riego es habitual que se produzcan pérdidas que causan vertidos a desagües por las almenaras. Estas pérdidas se producen ya que, en la gestión de los canales, dado que se trata de conducciones libres por gravedad, en la gestión de los canales se conduce más agua que la de los pedidos para garantizar el suministro de agua. Dado que la toma de la comunidad de regantes está en la cola del Canal de Selgua, este caudal remanente se podría conducir a las balsas existente y proyectada.

Se estima que las pérdidas de agua de caudales excedentes del Canal de Selgua que podrían derivarse en su mayor parte a las balsas serían de 400.000 m^3/año. Con la construcción de la nueva balsa estas pérdidas podrían reducirse a 25.000 m^3/año según nuestras estimaciones.

Ahorro por el llenado del canal fuera de campaña de riego:

La campaña de riego en el Sistema de los Riegos del Alto Aragón dura desde el 15 de marzo hasta el 15 de octubre. Es decir, 7 meses. En dicho período los canales conducen caudales permanentemente, caudales variables en función de los pedidos realizados por las distintas comunidades de regantes. Estos pedidos de las comunidades son normalmente diarios.

Fuera de la campaña de riego, los canales cortan el suministro de agua, y estos suministros se realizan cada 3 semanas. Es decir, que fuera de campaña de riego se realizan del orden de 8 suministros de 48 h. que coindicen con los sábados y domingos, ya que en los días laborables se realizan mantenimiento de los canales.

Para realizar estos suministros es preciso llenar los canales. El volumen del Canal de Selgua, teniendo en cuenta que tiene una sección hidráulica útil de 4,41 m^2, será de:

$$4{,}41\ m^2 * 19.000\ m = 83.790\ m^3$$

De esta cantidad, se estima que el 50%, es decir, aproximadamente 40.000 m^3, se vierten por las almenaras y la cola del canal. Dado que este proceso se realiza 8 veces, las pérdidas de agua por el llenado del canal se estiman en 320.000 m^3/año.

Con la construcción de la nueva balsa, la capacidad de regulación de la Comunidad de Regantes "La Campaña" se duplicará. Los pedidos fuera de campaña se reducirán en un 50%, hasta 160.000 m^3/año al disponer del doble de capacidad.

Por todo ello, el ahorro de agua será de 1.585.000 m^3/año, lo que supone un 5,18% del consumo potencial real y un 6,08% del consumo medio anual de la comunidad de regantes. Estos consumos se han calculado en el epígrafe 3.1.3.

Resumen:

En la tabla siguiente se resumen el ahorro de agua que supondría la ejecución de la nueva balsa:

AHORRO DE AGUA POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA SEGUNDA BALSA

CAUSA	PÉRDIDAS DE AGUA ACTUALES (m3/año)	PÉRDIDAS DE AGUA FUTURAS (m3/año)	AHORRO DE AGUA (m3/año)	AHORRO DE AGUA (%)
Roturas en la balsa que obligan a su vaciado de emergencia	500.000	30.000	470.000	
Vertido en aliviadero por desfase entre pedido y consumo de agua	600.000	20.000	580.000	
Pérdidas en la cola del Canal de Selgua	400.000	25.000	375.000	
Llenado del Canal fuera de campaña de riego	320.000	160.000	160.000	
TOTAL	**1.820.000**	**235.000**	**1.585.000**	
Consumo potencial real C. R.	30.604.838			**5,18%**
Consumo medio C. R.	26.060.188			**6,08%**

Tabla 73: Cálculo del ahorro de agua estimado que supondrá la ejecución y puesta en marcha de la nueva balsa proyectada.

Tal y como acaba de detallarse, la ejecución de la nueva balsa implica un ahorro de aproximadamente 1.585 m3 / año. Ésta quedará a disposición del organismo de cuenca.

Descripción	Descripción	Descripción
Naturaleza/Signo	Beneficioso / Positivo	**+**
Intensidad (IN)	Dada la variación / ahorro de agua estimado, se considera "Media".	**2**
Extensión (EX)	Afectarían a una superficie "Extensa", a toda la C.R.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma periódica (campaña de riego).	**1**
Momento (MO)	El efecto de la contaminación sería a "Medio plazo".	**2**
Acumulación (AC)	No se daría un incremento progresivo de esta variación, siendo muy similar todas las campañas (en caso de contar con agua).	**1**
Sinergia (SI)	Sí puede sumarse a otras modificaciones de caudal que repercuten sobre la masa receptora	**2**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto "Permanente" dado que todos los años se ahorrará esa cantidad respecto a la situación actual.	**4**
Reversibilidad (RV)	Es reversible a corto plazo si se dejara de utilizar la balsa.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Retornaría a las condiciones iniciales si se deja de utilizar la balsa a corto plazo.	**1**

Tabla 74: Impacto debido al consumo de agua (Fase de explotación).

Aplicando *I= + (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = + 30*, es decir, el impacto se considera **POSITIVO - MODERADO.**

6.6.4 Valoración de la incidencia sobre la flora y la vegetación

Pérdida de vegetación natural:

La actividad agrícola durante la fase de explotación de la nueva balsa no conlleva ningún tipo de ampliación de la superficie de cultivo, ocupación de nuevas superficies de suelo, movimientos de tierra, modificaciones del terreno, etc. que conlleven nuevas pérdidas / de vegetación, es decir, el impacto se considera **NULO.**

Afección al Hábitat de Interés Comunitario 1520*:

La actividad agrícola durante la fase de explotación de la nueva balsa no conlleva ningún tipo de ampliación de la superficie de cultivo, ocupación de nuevas superficies de suelo, movimientos de tierra, modificaciones del terreno, etc. que conlleven nuevas pérdidas / de vegetación, es decir, no supondrá ningún impacto sobre el Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*).

Por tanto, el impacto se considera **NULO.**

Afección al Hábitat de Interés Comunitario 1430:

La actividad agrícola durante la fase de explotación de la nueva balsa no conlleva ningún tipo de ampliación de la superficie de cultivo, ocupación de nuevas superficies de suelo, movimientos de tierra, modificaciones del terreno, etc. que conlleven nuevas pérdidas / de vegetación, es decir, no supondrá ningún impacto sobre el Hábitat de Interés Comunitario 1430 Matorrales halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*).

Por tanto, el impacto se considera **NULO.**

Afección a especies catalogadas:

Tal y como se ha detallado en el subapartado *5.7.3 Flora amenazada* del presente documento, no se ha detectado la presencia de especies catalogadas en la zona de estudio ni ésta se enmarca dentro de ningún Plan de recuperación al respecto.

Por tanto, cualquier actuación enmarcada en la fase de actividad de la nueva balsa, en ningún caso afectarían a especies catalogadas.

Por tanto, el impacto se considera **NULO.**

6.6.5 Valoración de la incidencia sobre la fauna

Molestias a la fauna y riesgo de ahogamiento:

Las molestias a la fauna vienen dadas por los ruidos, vibraciones. etc. que conllevarán potenciales actuaciones de mantenimiento de la nueva balsa, así como el funcionamiento de la misma y, también la actividad agrícola de la C.R., causando un efecto ahuyentador sobre los animales. Se incluye también aquí el riesgo de atropello.

Hay que tener en cuenta que las especies presentes toleran, en cierta manera, la actividad humana (son propias de zonas agrícolas) la cual es elevada en la zona debido a las labores agrícolas. De hecho, la nueva balsa es colindante a otra existente, a una granja, etc.

Otro impacto importante en este sentido podría ser el ahogamiento de ejemplares de fauna (mamíferos fundamentalmente) en la balsa para lo cual se han propuesto medidas (instalación de plataformas flotantes, escalera, malla de salvamento, etc.).

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Media".	**2**
Extensión (EX)	Las molestias afectan al entorno más inmediato de la balsa, "Parcial".	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación de funcionamiento de la balsa.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación de mantenimiento u operación de la balsa, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz en el momento de la labor agrícola o paso de la maquinaria pero permanente en el caso de ahogamiento de un ejemplar	**4**
Reversibilidad (RV)	En que finaliza la actividad o labor; o cesara la actividad de la balsa, se acaba el impacto.	**1**
Recuperabilidad (MC)	En el caso de las molestias, sí podría retornarse al estado original cesando la actividad de la balsa pero, en caso de ahogamiento de un ejemplar, no.	**8**

Tabla 75: Impacto por molestias a la fauna (Fase de explotación).

Aplicando $I = -(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = -34$, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Afección a especies de fauna catalogadas:

Tal y como se ha detallado, sí hay presentes en la zona especies de fauna incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón. Todo ello se ha detallado en el subapartado *5.8.4 Fauna amenazada* del presente documento.

A este respecto hay que mencionar la potencial presencia de aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), alimoche común (*Neophron percnopterus*), milano real (*Milvus milvus*), águila azor perdicera (*Aquila fasciata*), quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) y sisón (*Tetrax tetrax*) que podrían verse afectadas por los ruidos, vibraciones. etc. que conllevarán las obras.

El impacto sobre cualquier de ellas debido al funcionamiento de la balsa será mínimo y debido al efecto ahuyentador de posibles ruidos vinculados a actuaciones de mantenimiento y el propio funcionamiento de la balsa.

Hay que tener en cuenta que las especies presentes toleran, en cierta manera, la actividad humana (son propias de zonas agrícolas) la cual es elevada en la zona debido a las labores agrícolas. De hecho, la nueva balsa es colindante a otra existente, a una granja, etc.

Por otra parte, por lo que al riesgo de ahogamiento se refiere, la práctica totalidad de las especies catalogadas se corresponden con aves las cuales no son proclives a este hecho.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Media".	**2**
Extensión (EX)	Las molestias afectan al entorno más inmediato de la balsa, "Parcial".	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación de mantenimiento o funcionamiento de la balsa.	**4**
Periodicidad (PR)	El impacto se daría de forma irregular.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	Una vez finalizada la actuación de mantenimiento u operación de la balsa, no existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz en el momento de la labor agrícola o paso de la maquinaria.	**1**
Reversibilidad (RV)	En que finaliza la actividad o labor, se acaba el impacto.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Sí podría retornarse al estado original con una actuación de restauración.	**1**

Tabla 76: Impacto por molestias a la fauna (Fase de explotación).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 24*, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

Plan de recuperación conjunto de aves esteparias:

Parte del ámbito de afección del proyecto, correspondiente a las bandas de ocupación temporal, queda en una zona limítrofe con una de las áreas preseleccionadas para el futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, según *la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (Tetrax tetrax), ganga ibérica (Pterocles alchata) y ganga ortega (Pterocles orientalis), así como para la avutarda común (Otis tarda) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto*.

Si bien, fruto de la fase de actividad de la balsa, no se esperan afecciones al respecto, siendo el impacto **NULO.**

Plan de recuperación del águila azor perdicera:

Tal y como puede apreciarse en el *Plano 4.2 Afección a figuras de protección: Planes de recuperación del águila azor perdicera y del quebrantahuesos* la zona de actuación queda fuera del ámbito de su Plan de recuperación y muy alejada de cualquier área crítica.

Por tanto, no se esperan afecciones sobre este plan durante la fase de actividad, el impacto se considera **NULO.**

Plan de recuperación del quebrantahuesos:

Tal y como puede apreciarse en el *Plano 4.2 Afección a figuras de protección: Planes de recuperación del águila azor perdicera y del quebrantahuesos* la zona de actuación queda fuera del ámbito de su Plan de recuperación y muy alejada de cualquier área crítica.

Por tanto, no se esperan afecciones sobre este plan durante la fase de actividad, el impacto se considera **NULO.**

6.6.6 Valoración de la incidencia sobre el paisaje

Alteración de la calidad:

La alteración de la calidad del paisaje vendrá dada por la propia existencia de la balsa que implica un nuevo elemento volumétrico (con sus taludes), una nueva textura y un nuevo cromatismo (azulado del agua, negro de la lámina de recubrimiento de los taludes y terroso de la parte exterior de los taludes), así como la linealidad de la tubería de toma y salida en cuestión.

Criterio de valoración	Criterio de valoración	Criterio de valoración
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Media".	**2**
Extensión (EX)	Al tratarse de una cota alta, será visible desde puntos cercanos a menor cota, "Parcial".	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia existencia de la balsa.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto podría manifestarse de forma continua.	**4**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	No se dará un incremento progresivo del impacto.	**1**
Sinergia (SI)	Si puede sumarse a otros elementos / proyectos de la zona.	**2**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente.	**4**
Reversibilidad (RV)	Una vez ejecutada la balsa, no se recuperaría el paisaje de forma natural.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Sí podría retornarse al estado original con una actuación de restauración, a medio plazo.	**2**

Tabla 77: Impacto por alteración de la calidad (Fase de explotación).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 35*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

Impacto visual:

El impacto visual vendrá dado por la propia existencia de la balsa que implica un nuevo elemento volumétrico (con sus taludes), una nueva textura y un nuevo cromatismo (azulado del agua, negro de la lámina de recubrimiento de los taludes y terroso de la parte exterior de los taludes), así como la linealidad de la tubería de toma y salida en cuestión.

Si bien, hay que tener en cuenta los elementos similares y antrópicos existentes en la zona como la granja colindante y la propia balsa ya existente, también colindante.

Criterio de valoración	Criterio de valoración	Criterio de valoración
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Media".	**2**
Extensión (EX)	Al tratarse de una cota alta, será visible desde puntos cercanos a menor cota, "Parcial".	**2**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia existencia de la balsa.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto podría manifestarse de forma continua.	**4**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	No se dará un incremento progresivo del impacto.	**1**
Sinergia (SI)	Si puede sumarse a otros elementos / proyectos de la zona.	**2**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente.	**4**
Reversibilidad (RV)	Una vez ejecutada la balsa, no se recuperaría el paisaje de forma natural.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Sí podría retornarse al estado original con una actuación de restauración, a medio plazo.	**2**

Tabla 78: Impacto visual (Fase de obra).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 35*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

6.6.7 Valoración de la incidencia sobre los espacios naturales de la Red Natura 2000

LIC/ZEC "Yesos de Barbastro":

Parte de la superficie que ocupará la nueva balsa se ubica dentro del espacio ZEC "Yesos de Barbastro" perteneciente a la Red Natura 2000; aproximadamente unos 80.000 m^2.

Cabe destacar que la afección a este espacio será debida a la afección sobre el Hábitat de Interés Comunitario 1520, siendo este hábitat uno de los principales valores de este espacio Red Natura 2000 y uno de los principales objetivos (su conservación) de su plan básico de gestión.

Tal y como ya se ha detallado en el presente documento, la nueva balsa afectará de forma permanente a una superficie aproximada de 9.500 m^2 del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) que, además, está considerado como prioritario.

Como medida compensatoria se ha propuesto recuperar una superficie mayor de este hábitat, unas 2 ha concretamente, tanto en los taludes de la nueva balsa como en superficie improductiva cercana. En esta evaluación sí se va a tener en cuenta la ejecución de dicha medida.

También, parte de la fauna asociada a este tipo de hábitats sufrirá el efecto ahuyentador que conllevarán las potenciales actuaciones de mantenimiento.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera la intensidad "Alta" dada la ocupación permanente del límite Este de este espacio Red Natura	**4**
Extensión (EX)	La extensión se considera "Extensa" dado que se afecta a una superficie aproximada de 8,5 ha.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la existencia de la balsa.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	No implica un efecto progresiva.	**4**
Sinergia (SI)	Sí puede comportar el reforzamiento de otras pérdidas de suelo natural dentro del espacio por otras consecuencias.	**4**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente dada la ocupación permanente del suelo que ocupará la balsa.	**4**
Reversibilidad (RV)	A largo plazo y únicamente mediante actuaciones de recuperación.	**4**
Recuperabilidad (MC)	Se considera recuperable mediante actuaciones de restauración.	**4**

Tabla 79: Impacto sobre el ZEC "Yesos de Barbastro" (Fase de explotación).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 49*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

LIC/ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre":

Dicho espacio ZEC es considerado en el presente documento dado que comprende varias de las masas de agua potencialmente afectadas por la actividad agrícola de la C.R. y, por tanto, de la nueva balsa; principalmente por lo que a modificación de caudales (debido al ahorro de agua que implicará su puesta en marcha) y receptora final de flujos de retorno se refiere (que implica la actividad agrícola).

Si bien, más allá de una mejor gestión del riego y un ahorro de agua, debido a la ejecución de la nueva balsa; no se va a ampliar la superficie de cultivo ni a variar los cultivos de forma significativa; por tanto no se espera una modificación de la presión / impacto sobre estas masas durante la fase de actividad.

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera la intensidad "Baja" dada la escasa modificación respecto a la situación actual.	**4**
Extensión (EX)	La extensión se considera "Extensa" dado que se afecta a masas de agua superficiales del río Cinca.	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la existencia de la balsa y la actividad agrícola	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería periódico.	**2**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	No implica un efecto acumulativo	**1**
Sinergia (SI)	Sí puede comportar el reforzamiento de otras detracciones o flujos de retorno de otras C.R.	**4**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto temporal.	**2**
Reversibilidad (RV)	A medio plazo en caso de cesar la actividad.	**2**
Recuperabilidad (MC)	A medio plazo en caso de cesar la actividad.	**2**

Tabla 80: Impacto sobre el ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" (Fase de explotación).

Aplicando $I = -(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = -41$, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

6.6.8 Valoración de la incidencia sobre otros espacios protegidos

Espacios protegidos por instrumentos internacionales:

No existen en el ámbito de actuación, ni en sus proximidades, áreas protegidas por instrumentos internacionales.

Por tanto, el impacto en este sentido se considera **NULO.**

IBA "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre":

Tal y como puede apreciarse en subapartado *5.11.2* la Important Bird Area "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre" viene a coincidir con el espacio Red Natura 2000 ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre" el cual debe su importancia a los hábitats de ribera y a su función como corredor vede para numerosas aves.

La actividad de agrícola de la C.R. y, por tanto, de la balsa, no supondrá ningún tipo de afección sobre este espacio que queda unos 3,2 km al Este de la zona de actuación.

Por tanto, no se esperan afecciones sobre este espacio y el impacto se considera **NULO.**

6.6.9 Valoración de la incidencia por generación de residuos

Generación de residuos:

La generación de residuos durante la fase de explotación responderá a actuaciones puntuales de mantenimiento que impliquen limpiezas y cambios de elementos vinculados a la balsa, siendo el volumen de residuos al respecto mínimo y dándose de forma muy puntual.		
Criterio de valoración	**Descripción**	**Valor**
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera mínima.	**1**
Extensión (EX)	El área de influencia sería baja.	**1**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actuación de mantenimiento.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	No existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto fugaz, durante la actuación (después se retirarían)	**1**
Reversibilidad (RV)	Dado que se retirará y gestionará cualquier residuo, es reversible a corto plazo.	**1**
Recuperabilidad (MC)	Con retirarlos / gestionarlos se recupera.	**1**

Tabla 81: Generación de residuos (Fase de explotación).

Aplicando *I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = 20*, es decir, el impacto se considera **COMPATIBLE.**

6.6.10 Valoración de la incidencia sobre el patrimonio cultural y arqueológico

Afecciones al patrimonio cultural y arqueológico:

La fase de actividad no conlleva ningún tipo de afección al patrimonio cultural y arqueológico, es decir, el impacto se considera **NULO.**

Afecciones a vías pecuarias:

La fase de actividad no conlleva ningún tipo de afección vías pecuarias, es decir, el impacto se considera **NULO.**

Afección a Montes de Utilidad Pública:

La fase de actividad no conlleva ningún tipo de afección a Montes de Utilidad Pública; el más próximo es el MUP nº529 "Riberas del Cinca en Castejón del Puente" que queda aproximadamente 3,2 km al Este de las actuaciones.

Por tanto, el impacto al respecto se considera **NULO.**

6.6.11 Valoración de la incidencia sobre el medio socioeconómico

Afecciones sobre la salud humana:

Considerando lo puntual y reducido de potenciales actuaciones de mantenimiento de la nueva balsa, así como la distancia al núcleo de población más próximo, Castejón del Puente que queda 3,2 km al Sureste, el impacto se considera **NULO.**

Actividad económica:

La puesta en marcha de la nueva balsa implicará un ahorro de agua para la C.R., así como la gestión del riego; todo ello repercutirá en una mejora del rendimiento de los cultivos		
Criterio de valoración	**Descripción**	**Valor**
Naturaleza/Signo	Beneficioso / Positivo	**+**
Intensidad (IN)	Se considera "Media".	**2**

Extensión (EX)	Beneficiará al medio socioeconómico comarcal, "Extensa".	**4**
Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la actividad de la balsa.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería continuo.	**4**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata.	**4**
Acumulación (AC)	No existirían efectos acumulativos.	**1**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto permanente.	**4**
Reversibilidad (RV)	En caso de cesar la actividad de la balsa se volvería a la situación original.	**1**
Recuperabilidad (MC)	En caso de cesar la actividad de la balsa se volvería a la situación original.	**1**

Tabla 82: Afecciones sobre la actividad económica (Fase de explotación).

Aplicando *I= + (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = + 30*, es decir, el impacto se considera **POSITIVO - MODERADO.**

Afección sobre caminos y viales:

Durante la fase de actividad no se darán impactos sobre caminos y viales.

El impacto se considera como **NULO.**

6.6.12 Valoración de la incidencia sobre el cambio climático

Cambio climático:

La actividad de la nueva balsa, por lo que al cambio climático se refiere, supondrán un aumento de las emisiones a la atmósfera de partículas en suspensión y gases de escape derivado de su propio funcionamiento y actuaciones de mantenimiento.

Cabe destacar que el proyecto contempla una instalación eléctrica en baja tensión.

Por otra parte, la ubicación de la balsa permite el riego sin necesidad de energía del 97% de la superficie de riego de la Comunidad de Regantes de "La Camapaña"; además, la balsa se llenará por gravedad desde el Canal de Selgua y se vaciará por gravedad.

Si bien, el proyecto no contempla la eliminación de los bombeos que además son testimoniales en esta C. R

Criterio de valoración	Descripción	Valor
Naturaleza/Signo	Perjudicial / Negativo	**-**
Intensidad (IN)	Se considera "Media" debido a lo reducido de las emisiones.	**4**
Extensión (EX)	Dado que se trata de emisiones atmosféricas, se considera "Extensa".	**4**

Efecto (EF)	Directo, el impacto sería consecuencia de la propia actividad agraria.	**4**
Periodicidad (PR)	El efecto sería irregular, en el momento.	**1**
Momento (MO)	El efecto se daría de forma inmediata pero se trasladaría a largo plazo.	**1**
Acumulación (AC)	Sí existen efectos acumulativos con otras emisiones.	**4**
Sinergia (SI)	No contempla el reforzamiento de efectos simples.	**1**
Persistencia (PE)	Se tratará de un impacto temporal.	**2**
Reversibilidad (RV)	Las emisiones atmosféricas son reversibles a largo plazo.	**4**
Recuperabilidad (MC)	A largo plazo.	**4**

Tabla 83: Incidencia sobre el cambio climático (Fase de explotación).

Aplicando *I= - (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC) = - 41*, es decir, el impacto se considera **MODERADO.**

6.7 Valoración global de los efectos / Impacto sinérgico

Se entiende por impacto 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.

En este sentido, las obras de ejecución de la nueva balsa sí pueden incrementar y/o sumarse al impacto producido por otras obras y/o actividades que lleven a cabo en la zona de estudio.

Se consideran los siguientes efectos sinérgicos y acumulativos derivados del proyecto de ejecución de la nueva balsa:

- Emisión de partículas en suspensión a la atmósfera.
- Emisiones de gases (CO_2 y gases de escape principalmente) a la atmósfera.
- Generación de ruidos.
- Ocupación de suelo / hábitat natural.

  Destaca en este sentido la presencia en la zona de Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*), de carácter prioritario.
- Contaminaciones de suelo y agua (derivadas en el caso del proyecto objeto de estudio de la utilización de fertilizantes y productos fitosanitarios).
- Consumo de recursos (agua).

A este respecto dicho impacto sinérgico / acumulativo podría afectar a:

- Alteración de la calidad del aire.
- Contaminación acústica y vibraciones.
- Contaminación de suelos.
- Ocupación de suelo / hábitat natural.
- Contaminación de aguas.
- Consumo de agua.
- Molestias a la fauna.
- Alteración sobre la salud humana.

No se ha seguido la metodología seguida en el resto de impactos dado que no se considera aplicable al impacto sinérgico / acumulativo, de hecho, para cada uno de los impactos analizados, dicha metodología considera la sinergia con otros impactos.

Dichos impactos, debidos, entre otros factores a su componente o posibilidad de sinergia, han sido valorados como "Moderados".

A partir de todo ello, el impacto sinérgico se considera **MODERADO.**

6.8 Resumen de la valoración de impactos

Se resumen en la siguiente tabla los impactos derivados de la ejecución de la nueva balsa objeto de estudio:

Factor del medio	Impactos analizados	Fase obra	Fase de explotación
Atmósfera	Alteración de la calidad del aire.	Moderado	Moderado
	Contaminación acústica y vibraciones.	Moderado	Compatible
	Contaminación lumínica.	Nulo	Nulo
Suelo	Pérdida / ocupación de suelo.	Moderado	Nulo
	Cambio de uso del suelo.	Moderado	Nulo
	Movimientos de tierra.	Moderado	Nulo
	Contaminación.	Compatible	Compatible
Agua	Alteración de la red de drenaje.	Moderado	Nulo
	Alteración de la calidad / Contaminación de las aguas.	Compatible	Compatible
	Alteración de caudales	Nulo	Moderado
	Consumo de agua.	Nulo	Moderado - Positivo
Vegetación	Pérdida de vegetación natural.	Moderado	Nulo

	Afección al Hábitat de Interés Comunitario 1520*	Moderado	Nulo
	Afección al Hábitat de Interés Comunitario 1430	Nulo	Nulo
	Afección a especies de flora catalogadas.	Nulo	Nulo
Fauna	Molestias a la fauna.	Moderado	Compatible
	Afección a especies de fauna catalogadas.	Moderado	Nulo
	Plan de recuperación conjunto de aves esteparias	Compatible	Nulo
	Plan de recuperación del águila azor perdicera	Nulo	Nulo
	Plan de recuperación del quebrantahuesos	Nulo	Nulo
Paisaje	Alteración de la calidad.	Moderado	Moderado
	Impacto visual.	Moderado	Moderado
Red Natura 2000	ZEC "Yesos de Barbastro"	Moderado	Moderado
	ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre"	Nulo	Moderado
Otros espacios naturales protegidos	Instrumentos internacionales	Nulo	Nulo
	IBA "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre"	Nulo	Nulo
Residuos	Generación de residuos	Moderado	Compatible
Patrimonio cultural, arqueológico y otro	Bienes y yacimientos	Nulo	Nulo
	Vías pecuarias	Compatible	Nulo
	Montes de Utilidad Pública	Nulo	Nulo
Socioeconómico	Afecciones sobre la salud humana	Compatible	Nulo
	Actividad económica	Moderado - Positivo	Moderado - Positivo
	Afección sobre caminos y viales	Compatible	Nulo
Cambio climático	Incidencia sobe el cambio climático	Moderado	Moderado

Tabla 84: Resumen de los impactos durante la fase de obra.

Matriz de impactos durante la fase de obra:

Factor	Impacto	Criterios utilizados para la valoración - Conesa (1993)											Resultado / Importancia	
		NA/SIG	IN	EX	EF	PR	MO	AC	SI	PE	RV	MC		
Atmósfera	Alteración de la calidad del aire	-	8	4	4	1	4	1	1	2	1	1	47	Moderado
	Contaminación acústica y vibraciones	-	4	2	4	1	4	1	1	2	1	1	31	Moderado
	Contaminación lumínica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Suelo	Pérdida / ocupación de suelo	-	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	46	Moderado
	Cambio de uso del suelo	-	4	4	4	1	4	4	1	4	4	4	46	Moderado
	Movimientos de tierra	-	4	4	4	1	4	1	1	4	4	4	43	Moderado
	Contaminación	-	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	19	Compatible
Agua	Alteración de la red de drenaje	-	4	4	4	1	4	1	1	4	4	4	43	Moderado
	Alteración de la calidad / Contaminación de las aguas	-	2	2	4	1	4	1	1	1	1	1	24	Compatible
	Alteración de caudales		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Consumo de agua		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Vegetación	Pérdida de vegetación natural	-	4	4	4	4	4	1	4	4	4	4	49	Moderado
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario 1520	-	4	2	4	1	4	4	4	4	4	4	45	Moderado
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario 1430		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Afección a especies de flora catalogadas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Fauna	Molestias a la fauna	-	4	4	4	1	4	1	1	4	4	4	43	Moderado
	Afección a especies de fauna catalogadas	-	4	2	4	1	4	1	1	4	4	1	36	Moderado
	Plan de recuperación conjunto de aves esteparias	-	2	2	4	1	4	1	1	1	1	1	24	Compatible
	Plan de recuperación del águila azor perdicera		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Plan de recuperación del quebrantahuesos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Paisaje	Alteración de la calidad	-	4	4	4	4	4	1	1	4	4	2	44	Moderado
	Impacto visual	-	2	2	4	4	4	1	1	4	4	2	34	Moderado
Espacios de la Red Natura 2000	LIC/ZEC "Yesos de Barbastro"		4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	49	Moderado
	LIC/ZEC "Ríos Cinca y Alcanadre"		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Otros espacios naturales protegidos	Instrumentos internacionales		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	IBA "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre"		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Residuos	Generación de residuos	-	2	4	4	1	4	1	1	1	1	1	28	Moderado
Patrimonio cultural, arqueológico y otro	Bienes y yacimientos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Vías pecuarias	-	1	2	4	2	4	1	1	1	1	1	22	Compatible
	Montes de Utilidad Pública		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Socieconómico	Afecciones sobre la salud humana	-	2	2	4	1	4	1	1	1	1	1	24	Compatible
	Actividad económica	+	2	4	4	2	4	1	1	2	1	1	30	Moderado
	Afección sobre caminos y viales	-	1	2	4	2	4	1	1	1	1	1	22	Compatible
Cambio climático	Incidencia sobre el cambio climático	-	4	4	4	1	1	4	1	2	4	4	41	Moderado

Tabla 85: Matriz de impactos durante la fase de obra donde la Intensidad (IN), la Extensión (EX), el Efecto (EF), la Periodicidad (PR), el Momento (MO), la Acumulación (AC), la Sinergia (SI), la Persistencia (PE), la Reversibilidad (RV) y la Recuperabilidad (MV) dan lugar al resultado / importancia del impacto según la metodología de Conesa (1993).

Matriz de impactos durante la fase de explotación:

Factor	Impacto	Criterios utilizados para la valoración - Conesa (1993)											Resultado / Importancia	
		NA/SIG	IN	EX	EF	PR	MO	AC	SI	PE	RV	MC		
Atmósfera	Alteración de la calidad del aire	-	2	4	4	1	2	4	1	2	4	4	36	Moderado
	Contaminación acústica y vibraciones		1	1	4	2	4	1	1	1	1	1	20	Compatible
	Contaminación lumínica		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Suelo	Pérdida / ocupación del suelo		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Cambio de uso de suelo		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Movimientos de tierra		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Contaminación	-	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	19	Compatible
Agua	Alteración de la red de drenaje		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Alteración de la calidad / Contaminación de las aguas	-	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	19	Compatible
	Alteración de caudales	-	2	4	4	1	2	1	2	1	2	2	29	Moderado
	Consumo de agua	+	2	4	4	1	2	1	2	4	1	1	30	Moderado
Vegetación	Pérdida de vegetación natural		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario 1520		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Afección a Hábitats de Interés Comunitario 1430		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Afección a especies de flora catalogadas		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Fauna	Molestias a la fauna y riesgo de ahogamiento	-	2	2	4	1	4	1	1	4	1	8	34	Moderado
	Afección a especies de fauna catalogadas		2	2	4	1	4	1	1	1	1	1	24	Compatible
	Plan de recuperación conjunto de aves esteparias		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Plan de recuperación del águila azor perdicera		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Plan de recuperación del quebrantahuesos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Paisaje	Alteración de la calidad / Impacto visual		2	2	4	4	4	1	2	4	4	2	35	Moderado
	Impacto visual		2	2	4	4	4	1	2	4	4	2	35	Moderado
Espacios de la Red Natura 2000	LIC/ZEC "Yesos de Barbastro"	-	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	49	Moderado
	LIC/ZEC "Rís Cinca y Alcanadre"	-	4	4	4	2	4	1	4	2	2	2	41	Moderado
Otros espacios naturales protegidos	Plan de recuperación conjunto de aves esteparias		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	IBA "Sotos de los ríos Cinca, Alcanadre y Segre"		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Residuos	Generación de residuos		1	1	4	2	4	1	1	1	1	1	20	Compatible
Patrimonio cultural, arqueológico y otro	Bienes y yacimientos		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Vías pecuarias		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Montes de Utilidad Pública		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Socieconómico	Afecciones sobre la salud humana		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
	Actividad económica	+	2	4	4	4	4	1	1	4	1	1	34	Moderado
	Afección sobre caminos y viales		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Nulo
Cambio climático	Incidencia sobre el cambio climático	-	4	4	4	1	1	4	1	2	4	4	41	Moderado

Tabla 86: Matriz de impactos durante la fase de explotación donde la Intensidad (IN), la Extensión (EX), el Efecto (EF), la Periodicidad (PR), el Momento (MO), la Acumulación (AC), la Sinergia (SI), la Persistencia (PE), la Reversibilidad (RV) y la Recuperabilidad (MV) dan lugar al resultado / importancia del impacto según la metodología de Conesa (1993).

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

7.1 Consideraciones previas

7.1.1 Necesidad del análisis de la vulnerabilidad

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* (criterio de "no causar un perjuicio significativo").

Estos peligros se recogen en las siguientes tablas:

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con el suelo
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 del permafrost		Intrusión salina	Solifluxión
			Aumento del nivel del mar	
			Estrés hídrico	

Tabla 87: Clasificación de peligros CRÓNICOS relacionados con clima. **Fuente:** *Apéndice A* de los *Anexos 1 y 2* del *Reglamento Delegado del Clima*.

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

Tabla 88: Clasificación de peligros AGUDOS relacionados con clima. **Fuente:** *Apéndice A* de los *Anexos 1 y 2* del *Reglamento Delegado del Clima*.

Se analizan en el presente apartado los peligros que, se considera, son de aplicación a la tipología del proyecto.

7.1.2 Definiciones

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 (*Reglamento Delegado (UE) 2021/2139 de la Comisión, de 4 de junio de 2021, 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 mitigación del cambio climático o a la adaptación al mismo, y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales*). 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.

7.1.3 Desastres ocasionados por riesgos naturales (catástrofes). Peligros relacionados con el clima

La Agencia Europea del Medio Ambiente (EEA por sus siglas en inglés), 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.

Éstos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima.

7.1.4 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).

7.1.5 Accidentes y catástrofes relevantes. Identificación de riesgos

La identificación de riesgos se basa en 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 2.092 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 Riesgo por variaciones extremas de temperatura

Se muestran a continuación los datos y figuras de la zona de estudio relativos a:

- Escenario RCP4.5 (escenario de emisiones bajas) para un futuro medio (año 2100) obtenidos del portal de escenarios de cambio climático AdapteCCa mencionado anteriormente.

  Contemplando dicho escenario, la temperatura mínima podría aumentar desde los 8,71ºC actuales hasta los 10,16 en el año 2100; la temperatura máxima podría aumentar desde los 21,20ºC actuales hasta los 22,71ºC en el año 2100.

  Por lo que a los días de duración de las olas de calor se refiere, podrían aumentar desde los 17,63 días que duran en la actualidad hasta los 25,85 días en el año 2100.

- Escenario RCP8.5 (escenario de emisión de uso habitual) para un futuro medio (año 2100) obtenidos del portal de escenarios de cambio climático AdapteCCa mencionado anteriormente.

  Contemplando dicho escenario, la temperatura mínima podría aumentar desde los 7,89ºC actuales hasta los 11,67 en el año 2100; la temperatura máxima podría aumentar desde los 20,15ºC actuales hasta los 24,79ºC en el año 2100.

  Por lo que a los días de duración de las olas de calor se refiere, podrían aumentar desde los 18,75 días que duran en la actualidad hasta los 49,46 días en el año 2100.

En cualquier caso, Ello supondrá todo un desafío para futuros proyectos relacionados con el regadío de la zona de estudio dado que la evapotranspiración potencial y, por tanto, la demanda / necesidad de agua del cultivo aumentará de forma significativa debiendo adaptarse a ello. Si bien, para el presente proyecto y su periodo de vida útil, se considera se han tenido en cuenta los datos climáticos adecuados y predominantes en la actualidad

no suponiendo un riesgo estos escenarios planteados relativos a las variaciones extremas de temperatura.

Temperaturas mínimas - Escenario RCP 4.5:

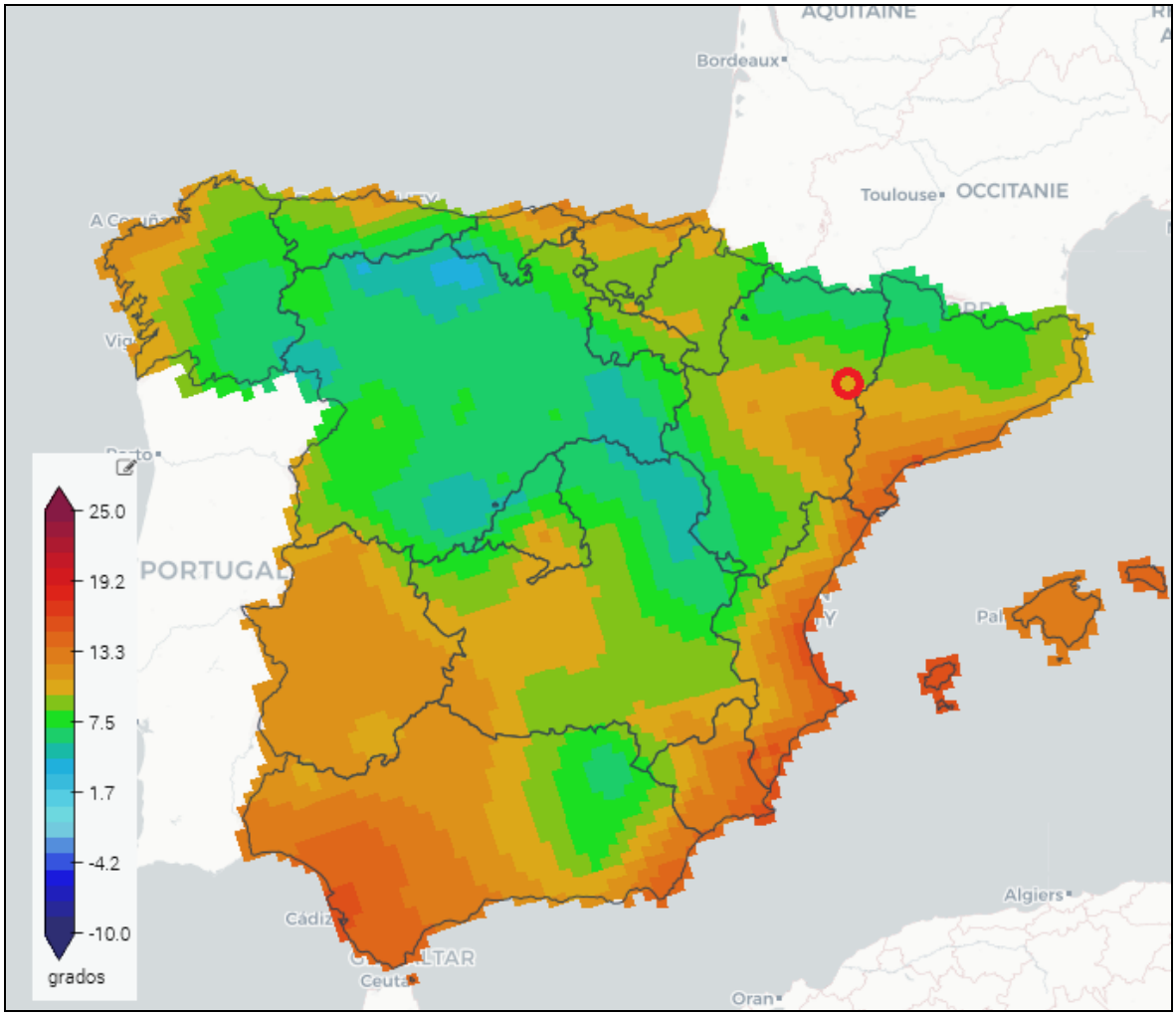


Figura 35: Mapa de temperaturas mínimas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

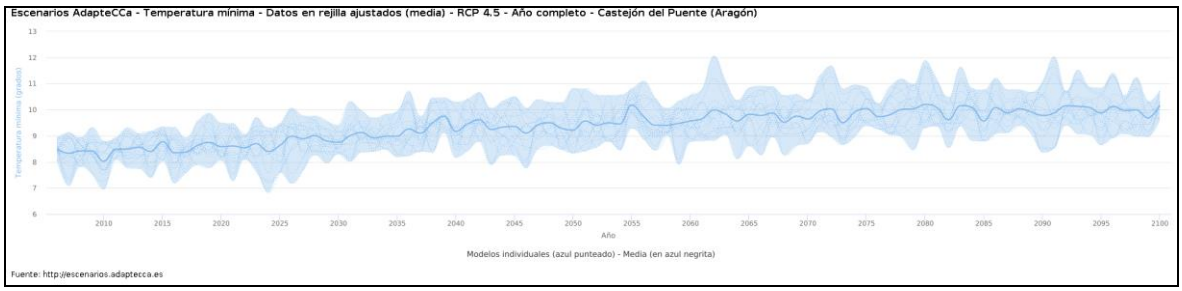


Figura 36: Serie temporal de temperaturas mínimas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Temperaturas mínimas - Escenario RCP 8.5:

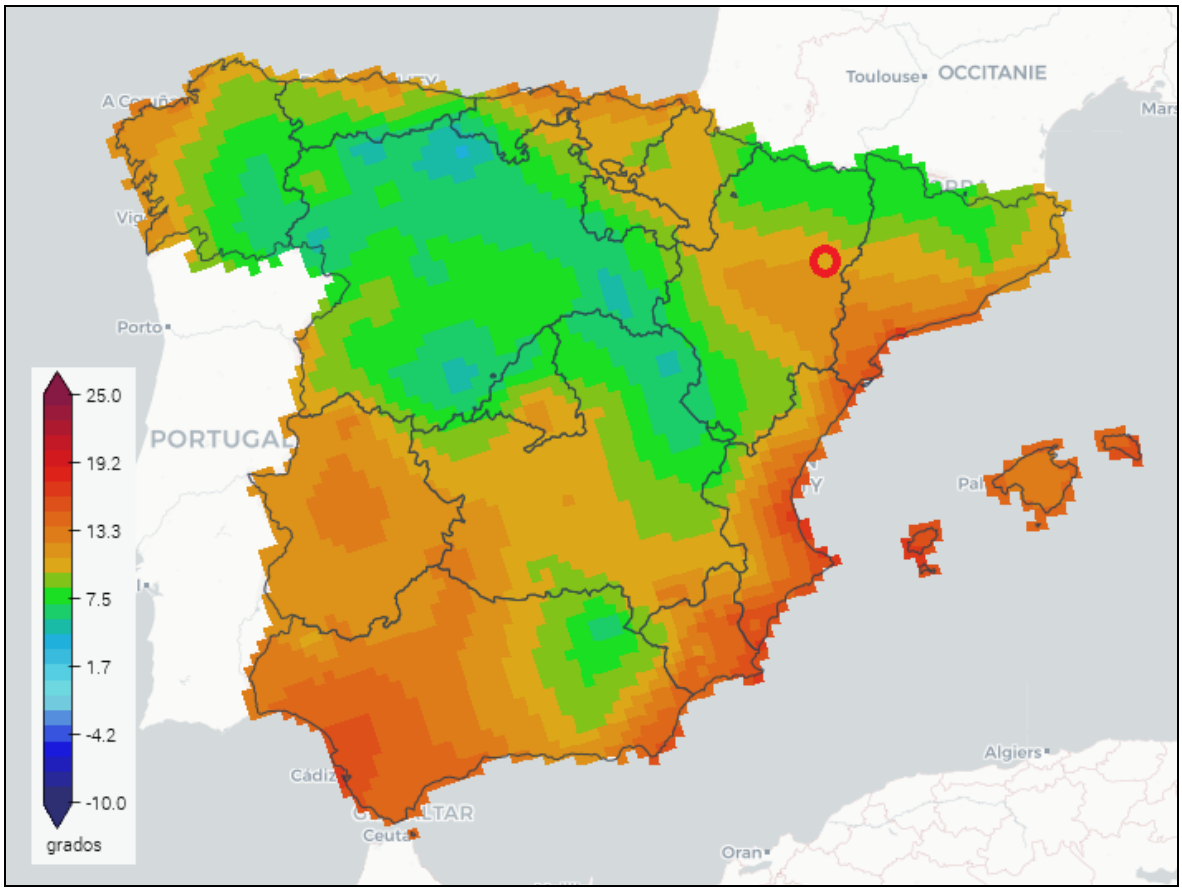


Figura 37: Mapa de temperaturas mínimas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

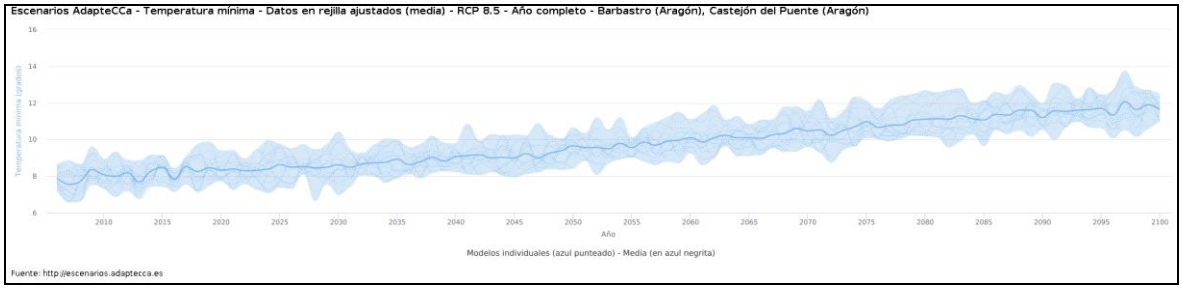


Figura 38: Serie temporal de temperaturas mínimas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Temperaturas máximas - Escenario RCP 4.5:

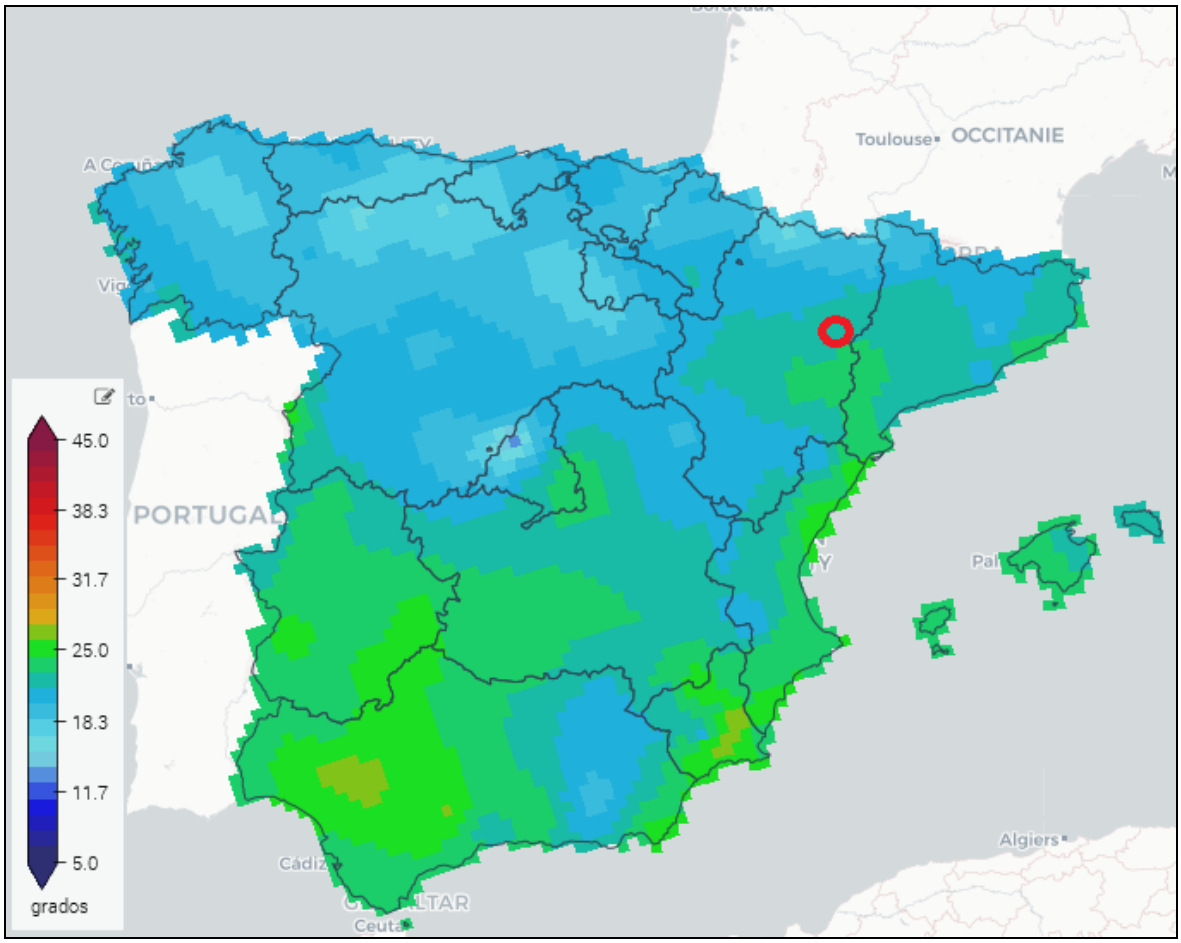


Figura 39: Mapa de temperaturas máximas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

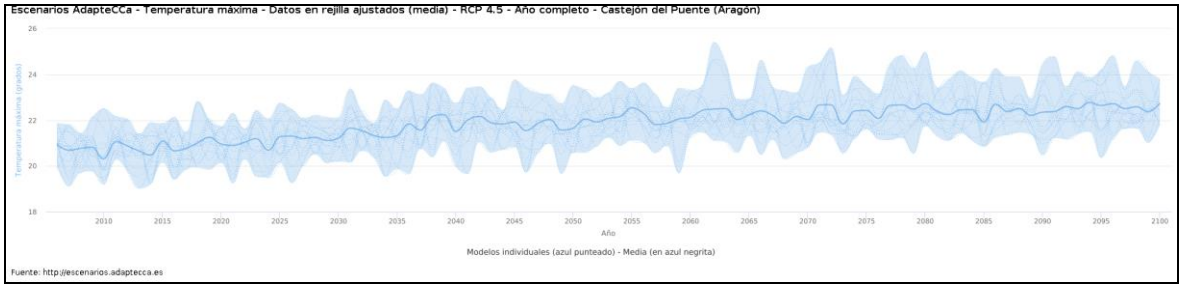


Figura 40: Serie temporal de temperaturas máximas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Temperaturas máximas - Escenario RCP 8.5:

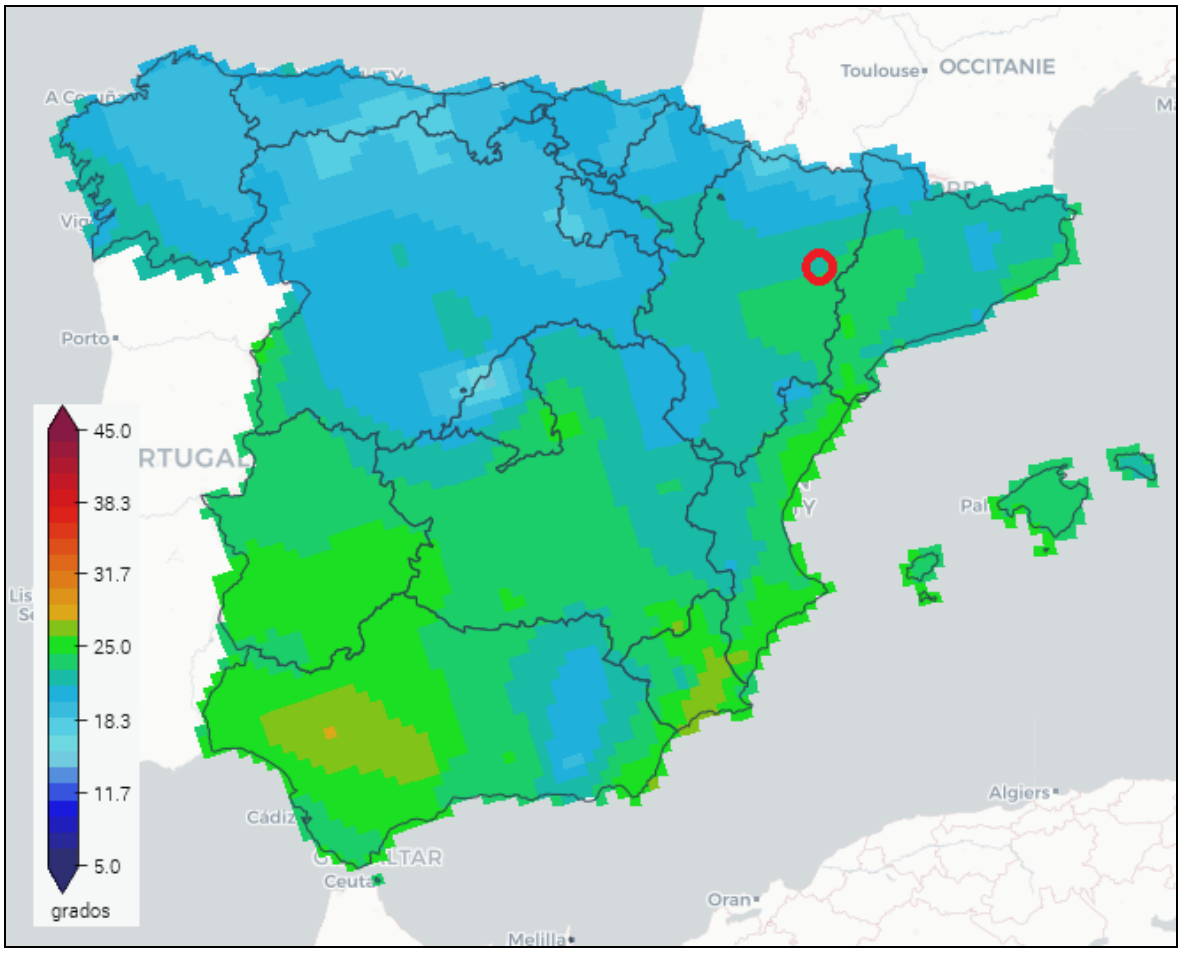


Figura 41: Mapa de temperaturas máximas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

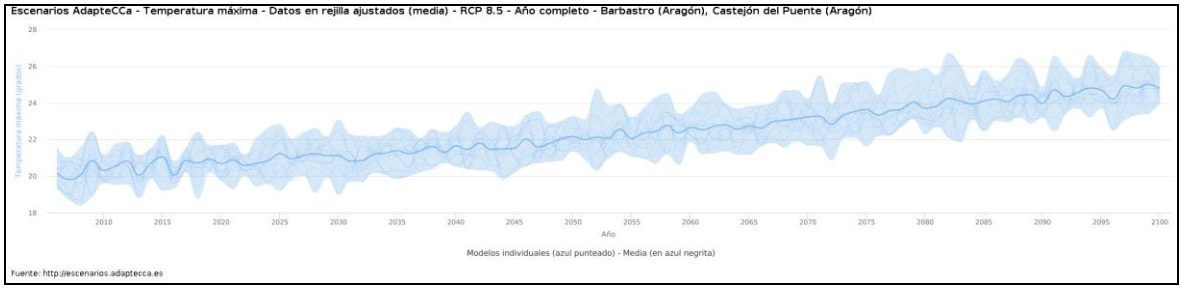


Figura 42: Serie temporal de temperaturas máximas. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Duración máxima de olas de calor - Escenario RCP 4.5:

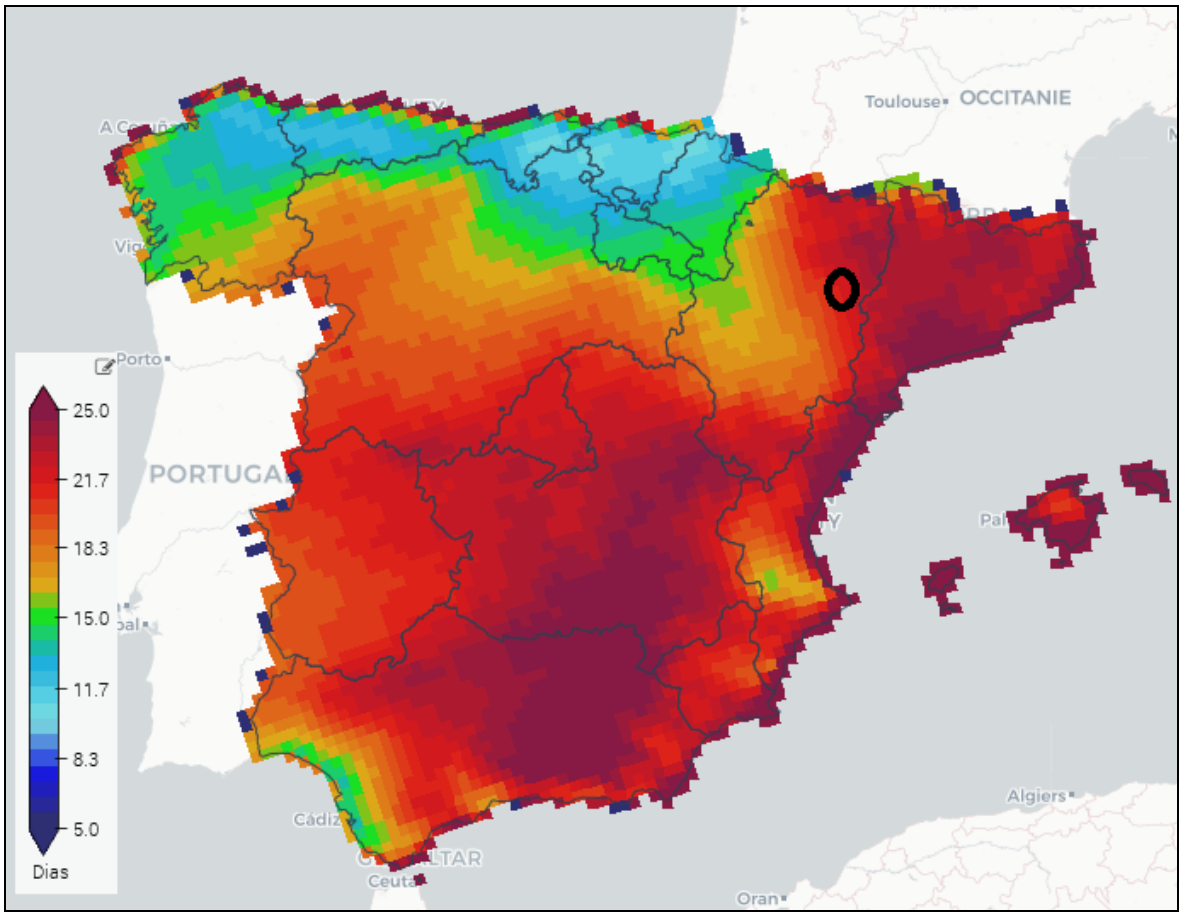


Figura 43: Mapa de duración máxima de olas de calor. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

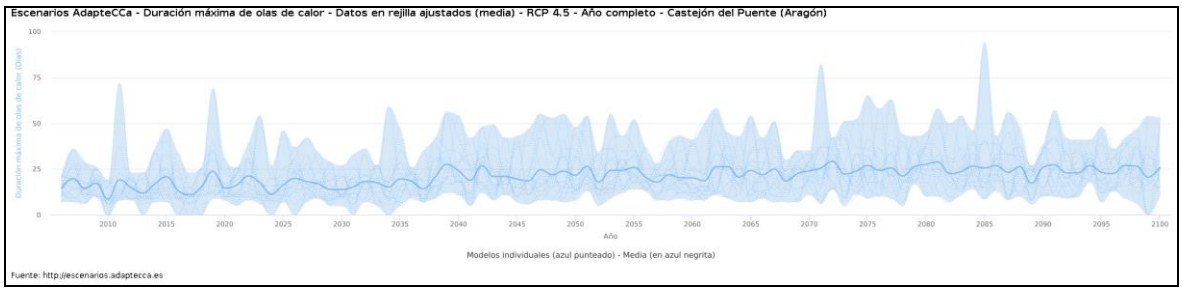


Figura 44: Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Duración máxima de olas de calor - Escenario RCP 8.5:

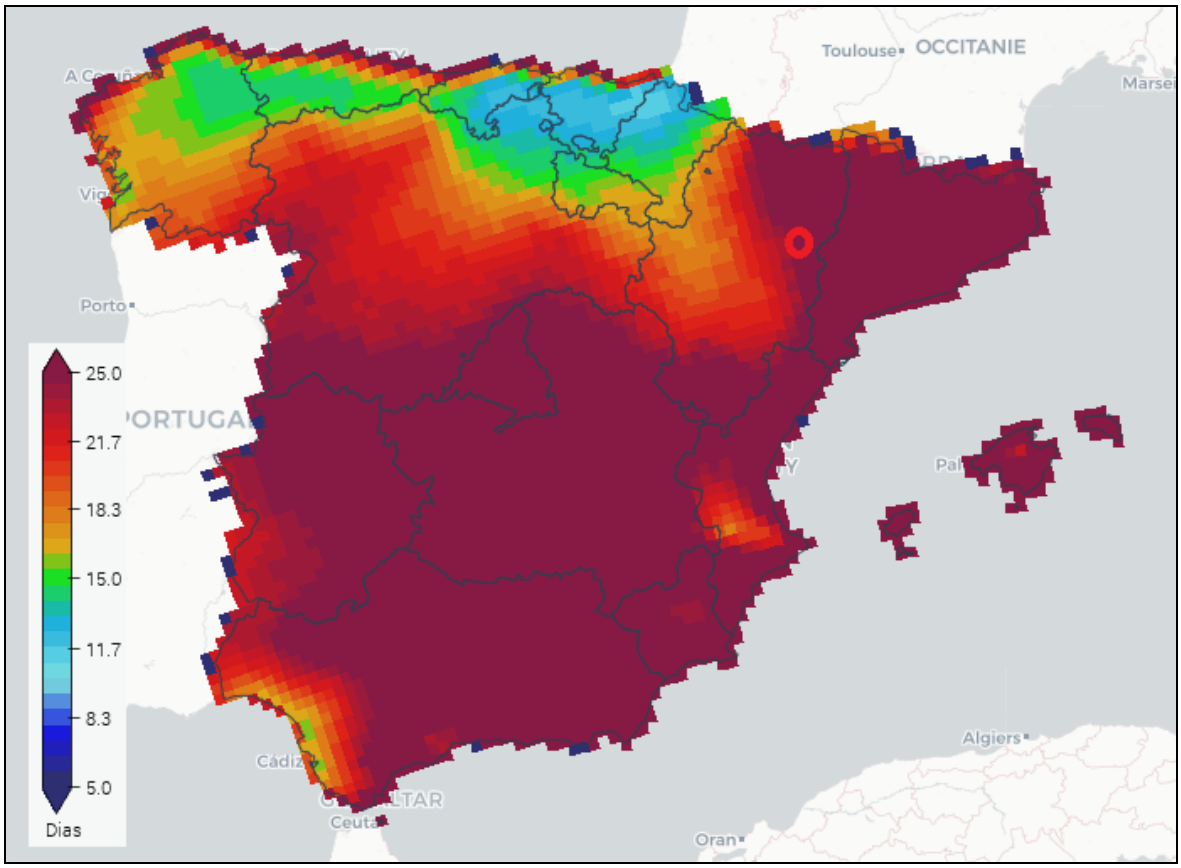


Figura 45: Mapa de duración máxima de olas de calor. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

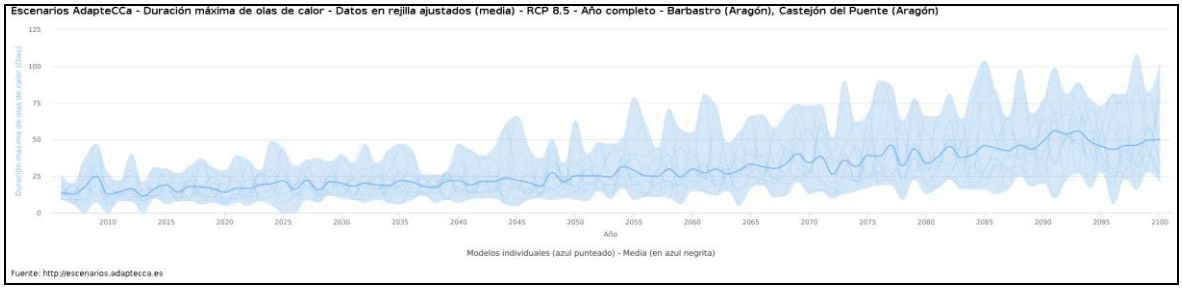


Figura 46: Serie temporal de duración máxima de olas de calor. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

7.2.2 Riesgo por precipitaciones extremas

Se muestran a continuación los datos y figuras de la zona de estudio relativos a:

- Escenario RCP4.5 (escenario de emisiones bajas) para un futuro medio (año 2100) obtenidos del portal de escenarios de cambio climático AdapteCCa mencionado anteriormente.

  Contemplando dicho escenario, la precipitación máxima en 24 h podría disminuir desde los 46,52 mm/día actuales hasta los 39,52 mm/día en el año 2100. Por lo que a la precipitación máxima acumulada en 5 días se refiere, podrían disminuir desde los 75,33 mm actuales hasta los 64,65 mm en el año 2100.

- Escenario RCP8.5 (escenario de emisión de uso habitual) para un futuro medio (año 2100) obtenidos del portal de escenarios de cambio climático AdapteCCa mencionado anteriormente.

- Contemplando dicho escenario, la precipitación máxima en 24 h podría disminuir desde los 46,82 mm/día actuales hasta los 37,78 mm/día en el año 2100. Por lo que a la precipitación máxima acumulada en 5 días se refiere, podrían disminuir desde los 78,68 mm actuales hasta los 61,65 mm en el año 2100.

Puede deducirse, que por lo que a la variación en las precipitaciones máximas se refiere, supondrá una situación de riesgo similar a la actual. Para el presente proyecto y su periodo de vida útil, se considera se han tenido en cuenta los datos climáticos adecuados y predominantes en la actualidad no suponiendo un riesgo estos escenarios planteados relativos a las variaciones por lo que al riesgo de precipitaciones máximas se refiere.

Precipitación máxima en 24h - Escenario RCP 4.5:

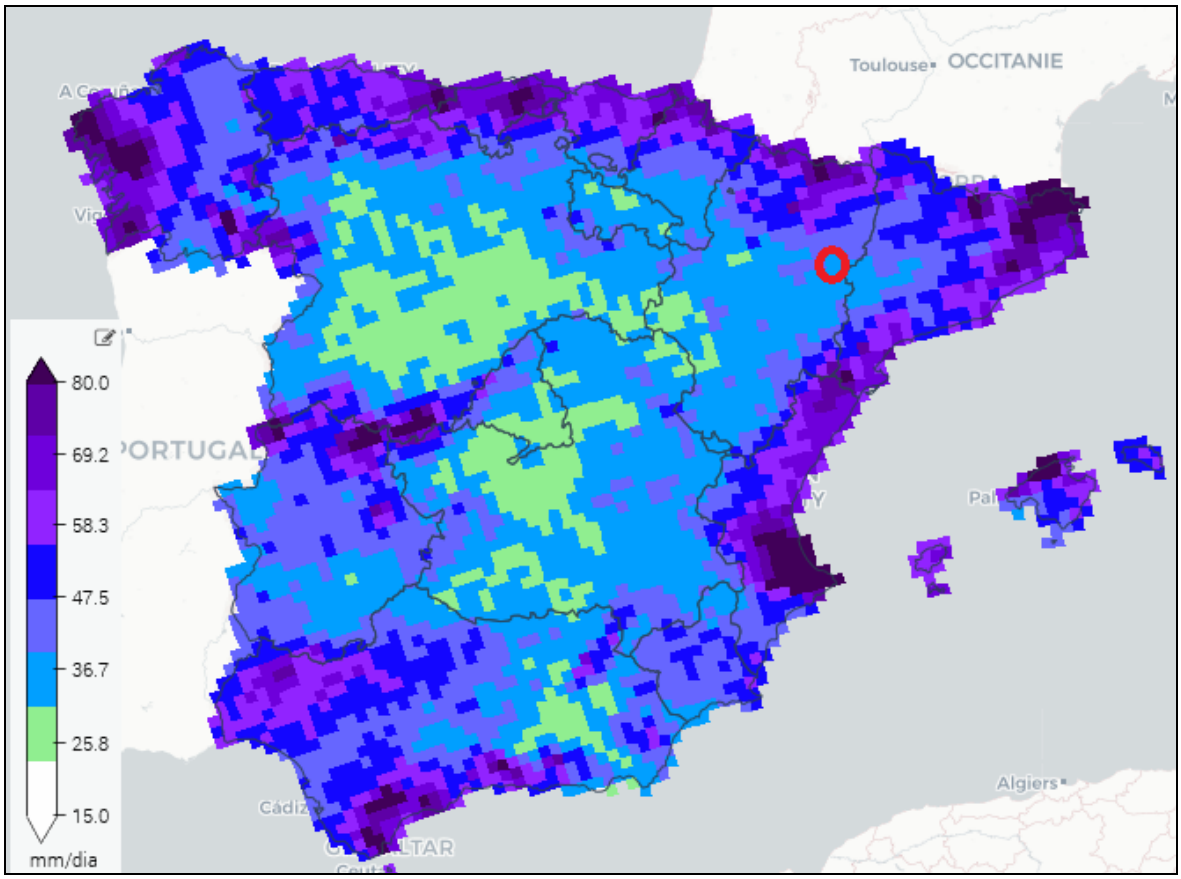


Figura 47: Mapa de precipitación máxima en 24 h. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

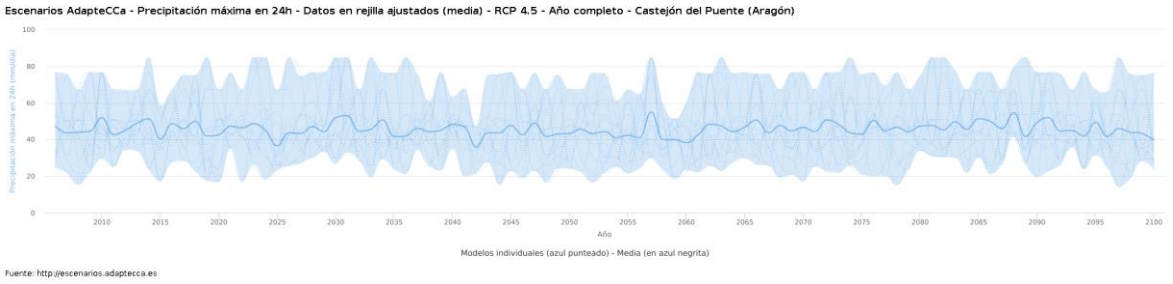


Figura 48: Serie temporal de precipitación máxima en 24 h. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Precipitación máxima en 24h - Escenario RCP 8.5:

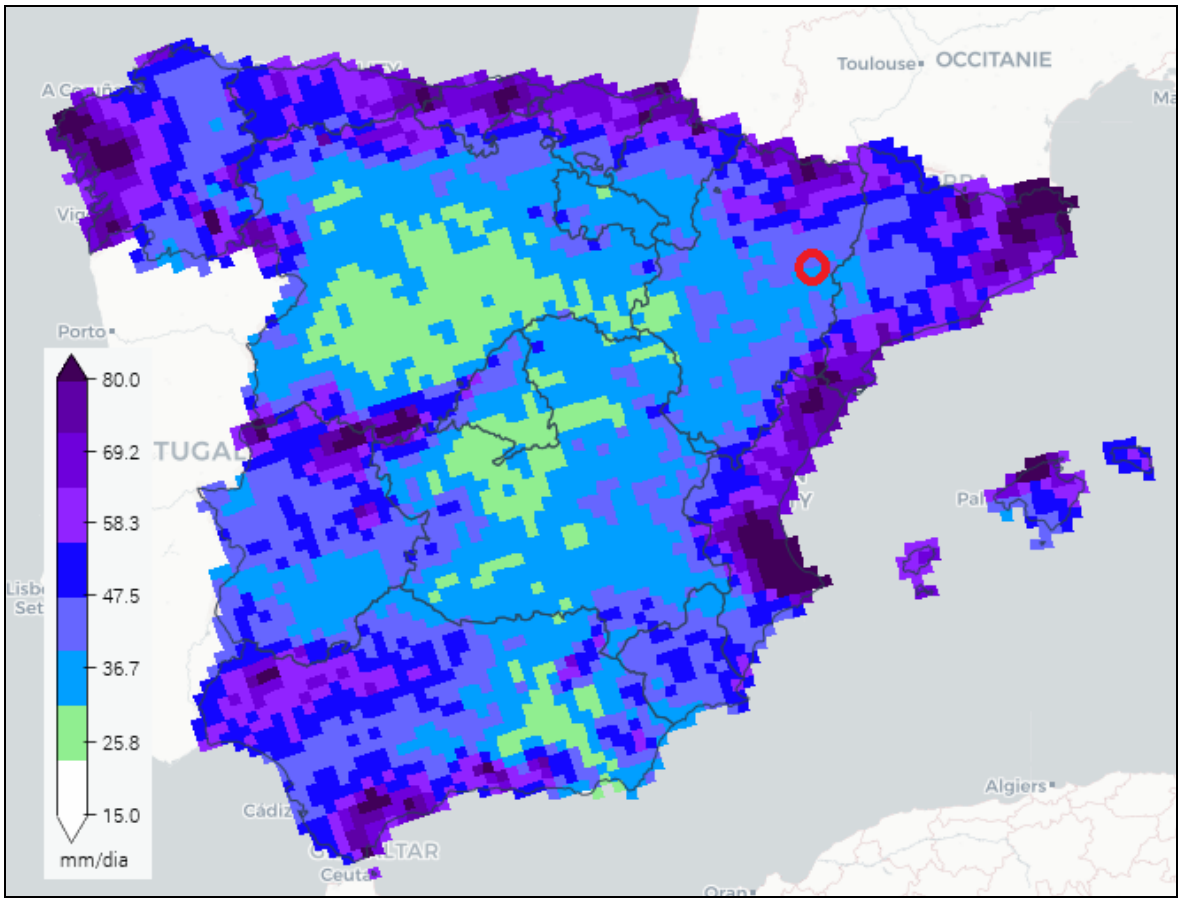


Figura 49: Mapa de precipitación máxima en 24 h. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

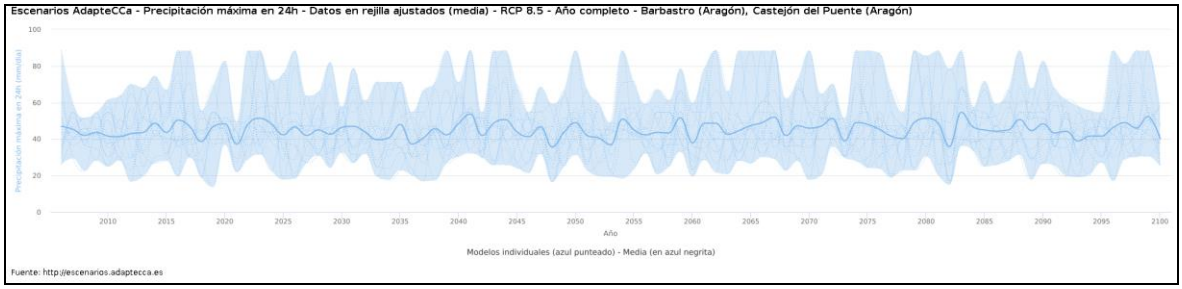


Figura 50: Serie temporal de precipitación máxima en 24 h. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Precipitación máxima acumulada en 5 días - Escenario RCP 4.5:

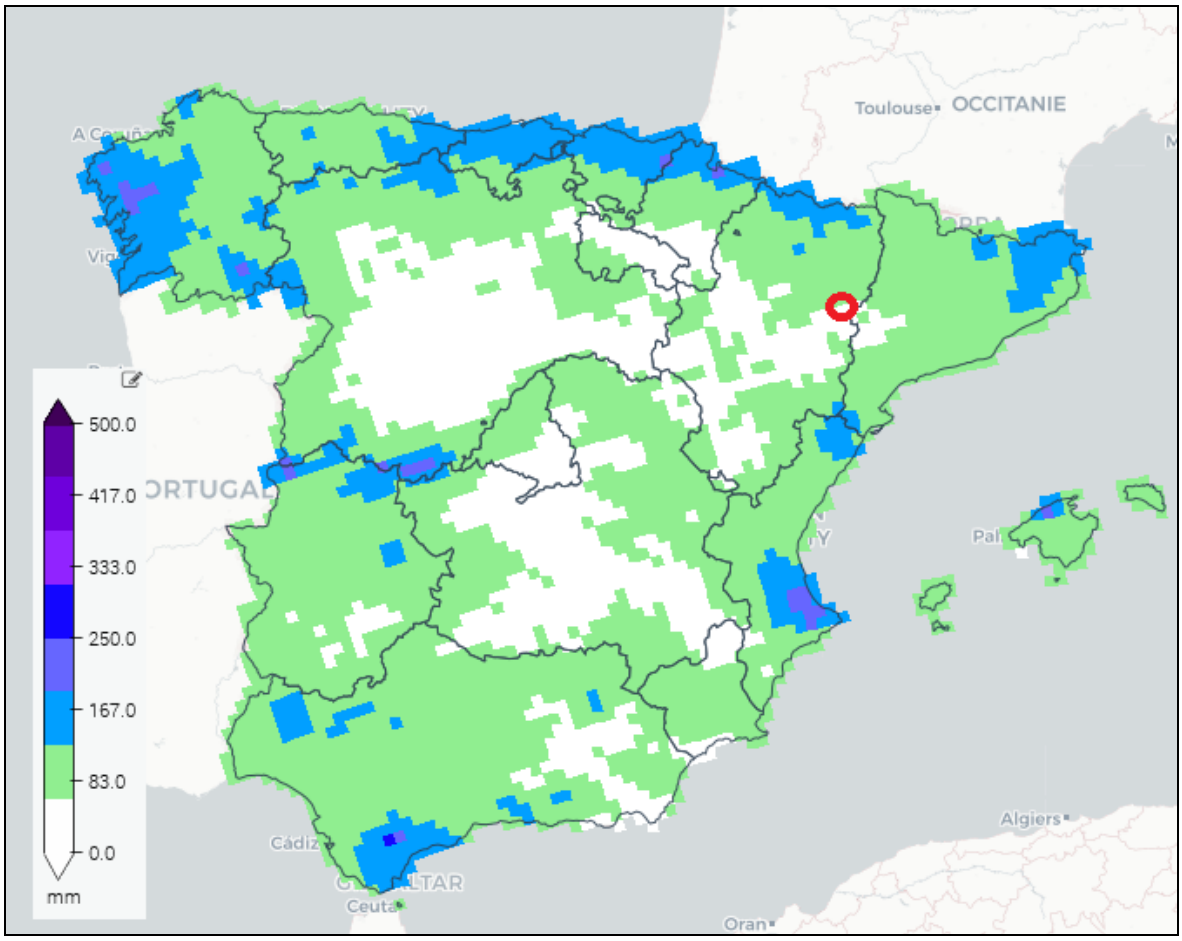


Figura 51: Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

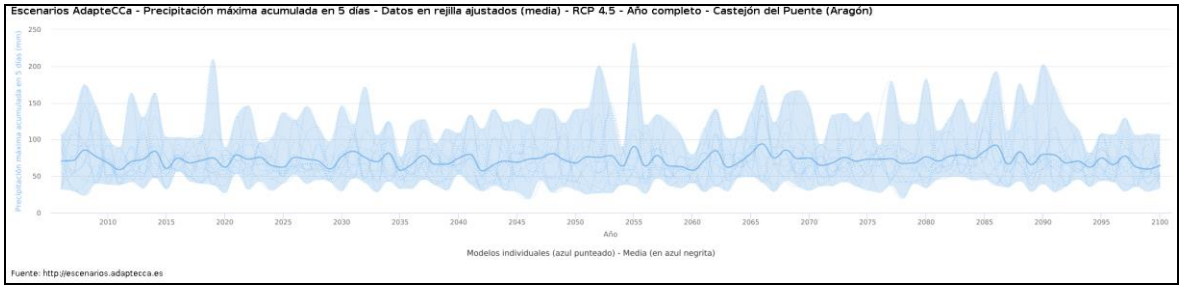


Figura 52: Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 4.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

Precipitación máxima acumulada en 5 días - Escenario RCP 8.5:

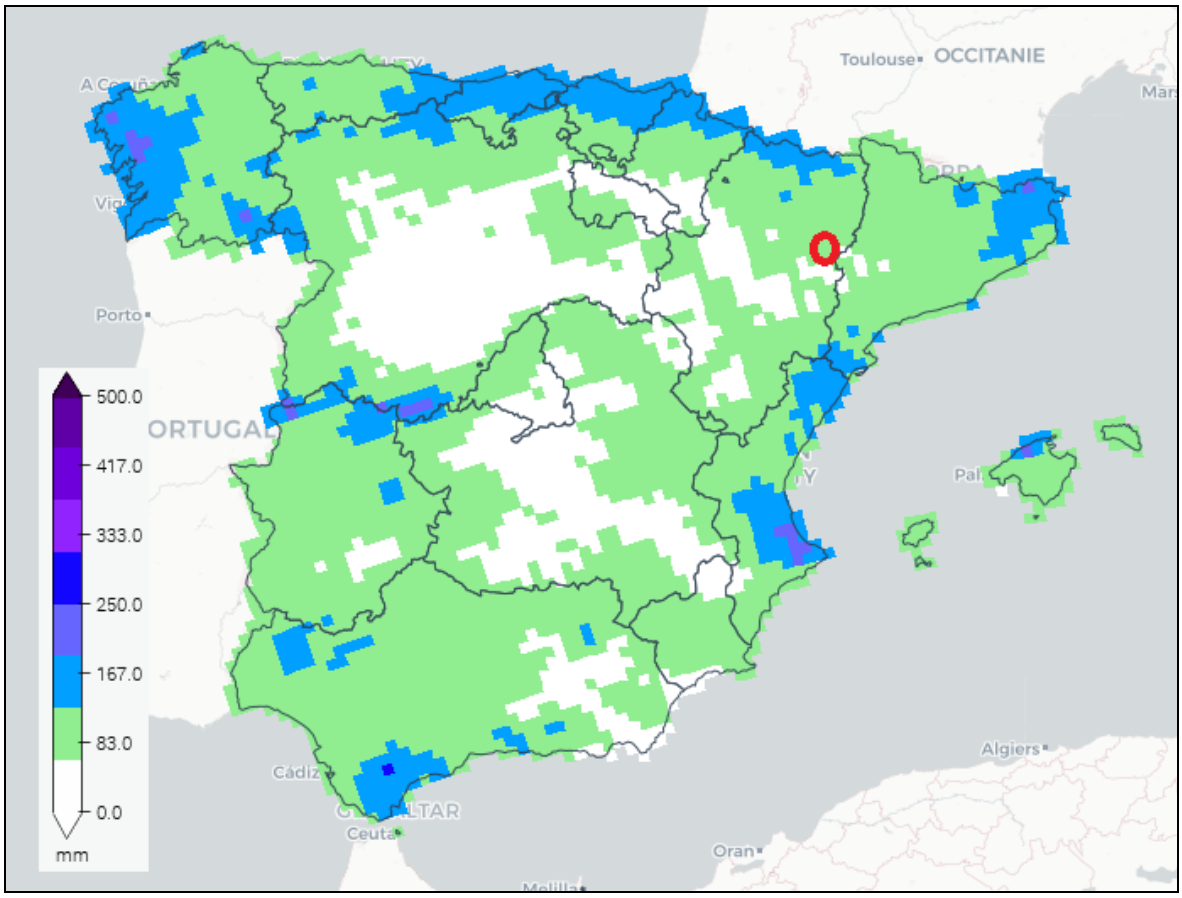


Figura 53: Mapa de precipitación máxima acumulada en 5 días. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

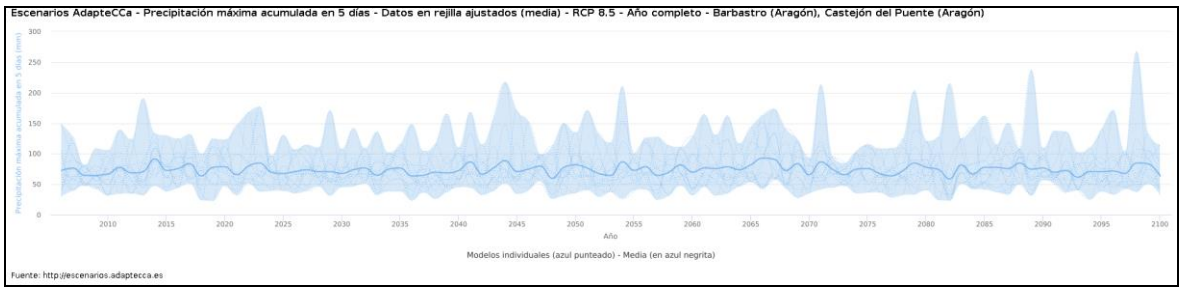


Figura 54: Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. Predicción a tiempo medio. Escenario RCP 8.5. Rodeada en rojo la zona de estudio. **Fuente:** Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (www.adaptecca.es).

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.

Se muestra en la siguiente figura la lámina de inundación para un periodo de retorno de 500 años (T=500) del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables para la zona de estudio.

A este respecto, en primer lugar, cabe destacar que por la zona de estudio y su entorno más inmediato no discurre ningún cauce natural de entidad o permanente. La red de drenaje se limita a pequeños barrancos y/o acequias temporales que llevan sus aguas al principal eje drenante de la zona de estudio que es el río Cinca, ubicado unos 3,7 km al Este de la zona de estudio.

Sí se encuentra estudiada dicha lámina de inundación para el río Cinca, si bien, en ningún caso afectaría a la zona ámbito del proyecto tal y como puede verse en la siguiente figura.

Cabe destacar a este respecto que el visor IDEARAGON (Instituto Geográfico de Aragón), basado a su vez en los Mapas de susceptibilidad del Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR), determina una susceptibilidad "Baja" para la zona de estudio.

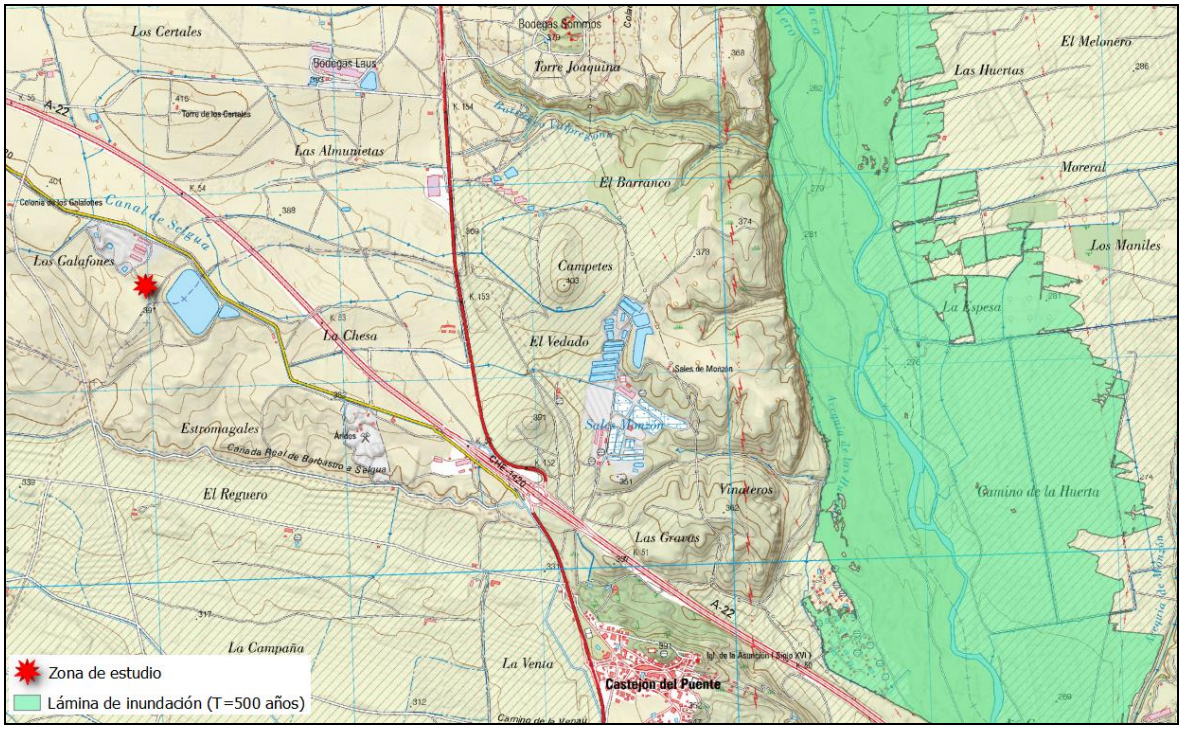


Figura 55: Mapa de la lámina de agua para una inundación de un periodo de retorno de 500 años (T = 500) sobre el Mapa Topográfico Nacional 1:200.000 (IGN). **Fuente:** Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico).

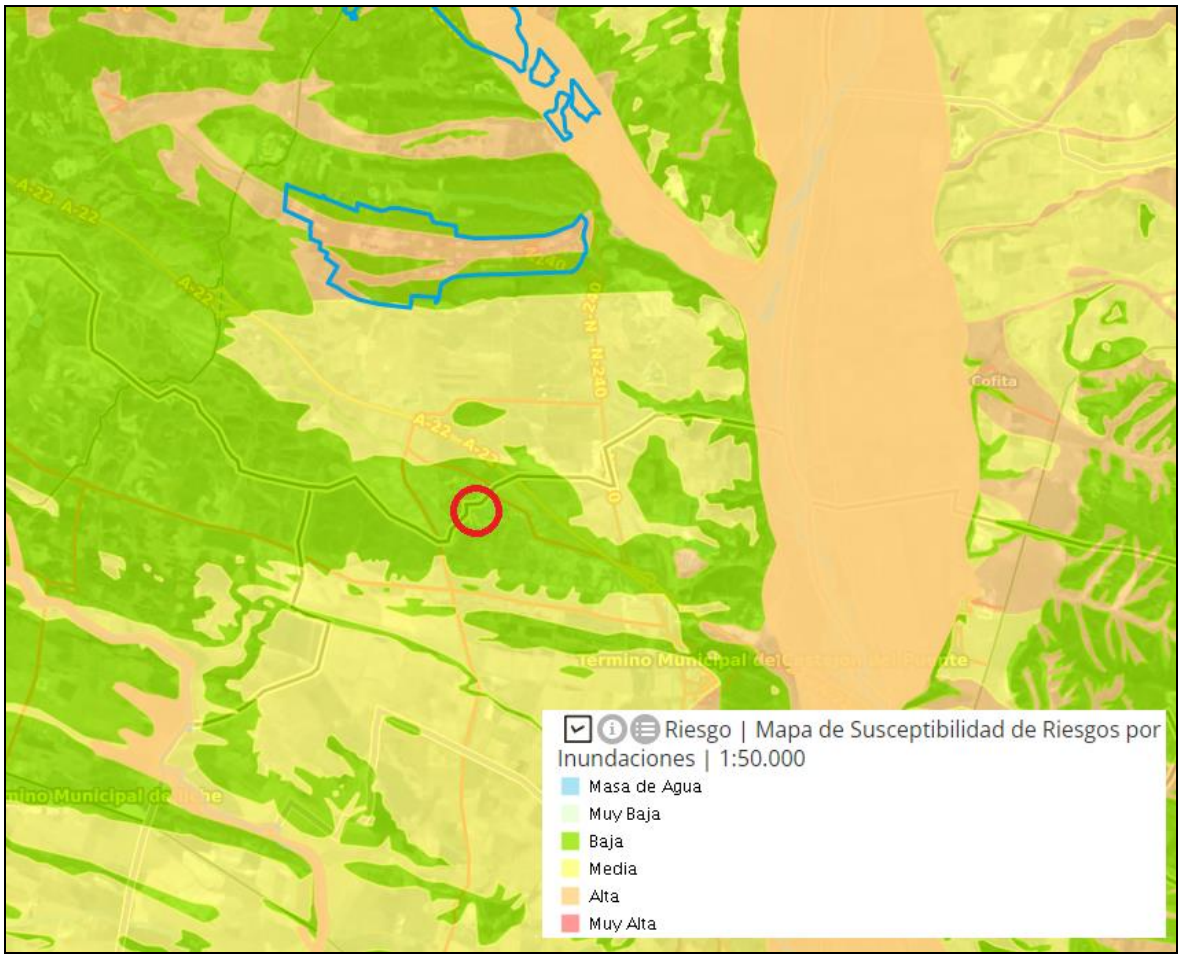


Figura 56: Mapa de susceptibilidad de riesgos por inundaciones. **Fuente:** Visor IDEARAGON (Instituto Geográfico de Aragón) - Mapas de susceptibilidad del Plan Territorial de Protección Civil de Aragón (PLATEAR).

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 siguiente figura se muestra, en primer lugar, el mapa de sismicidad de la Península Ibérica del año 2015.

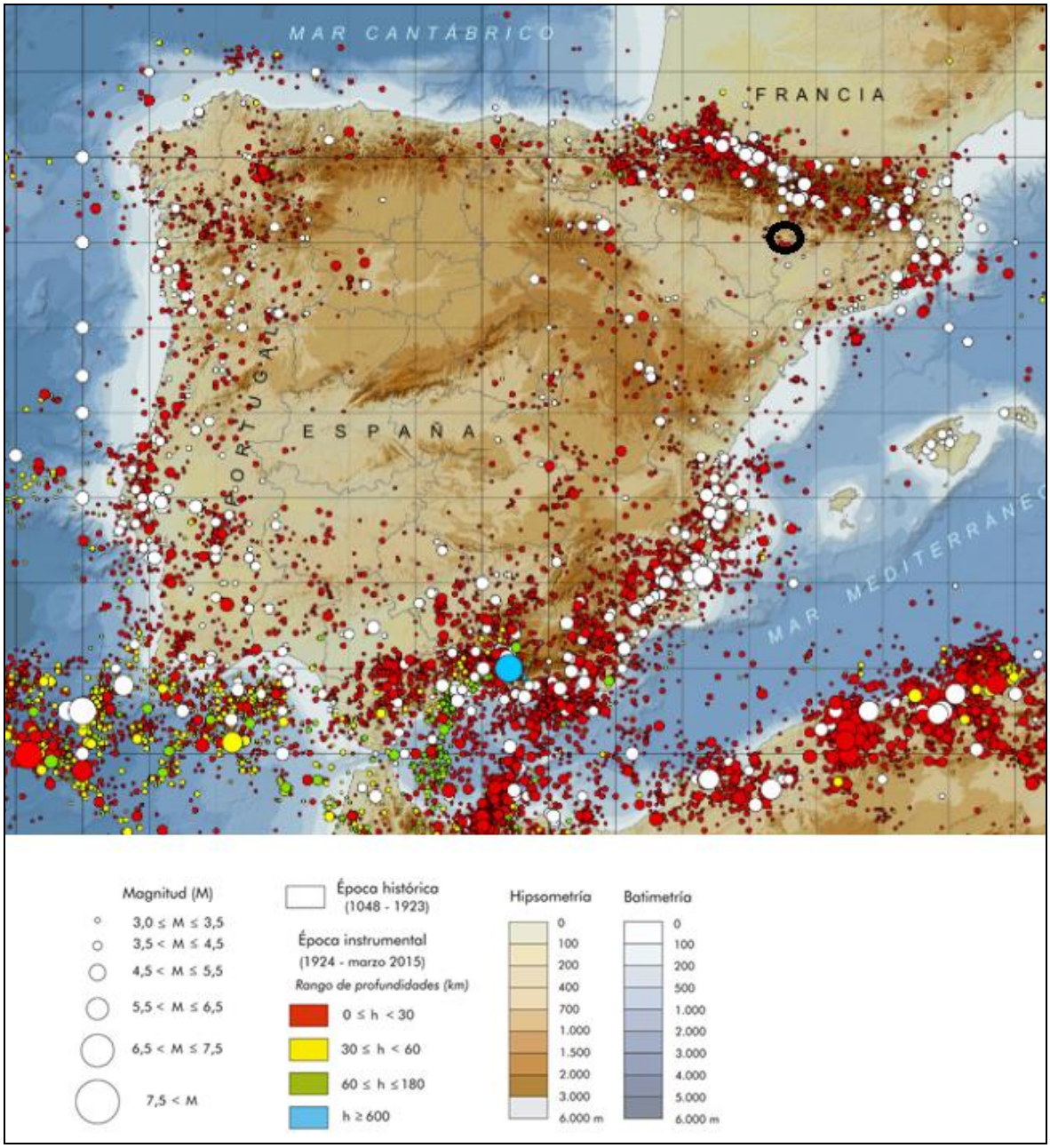


Figura 57: Mapa de Sismicidad de la Península Ibérica con la zona de estudio rodeada en negro. **Fuente:** Instituto Geográfico Nacional (IGN).

Además, el Instituto Geográfico Nacional (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 que se recoge en la siguiente figura.

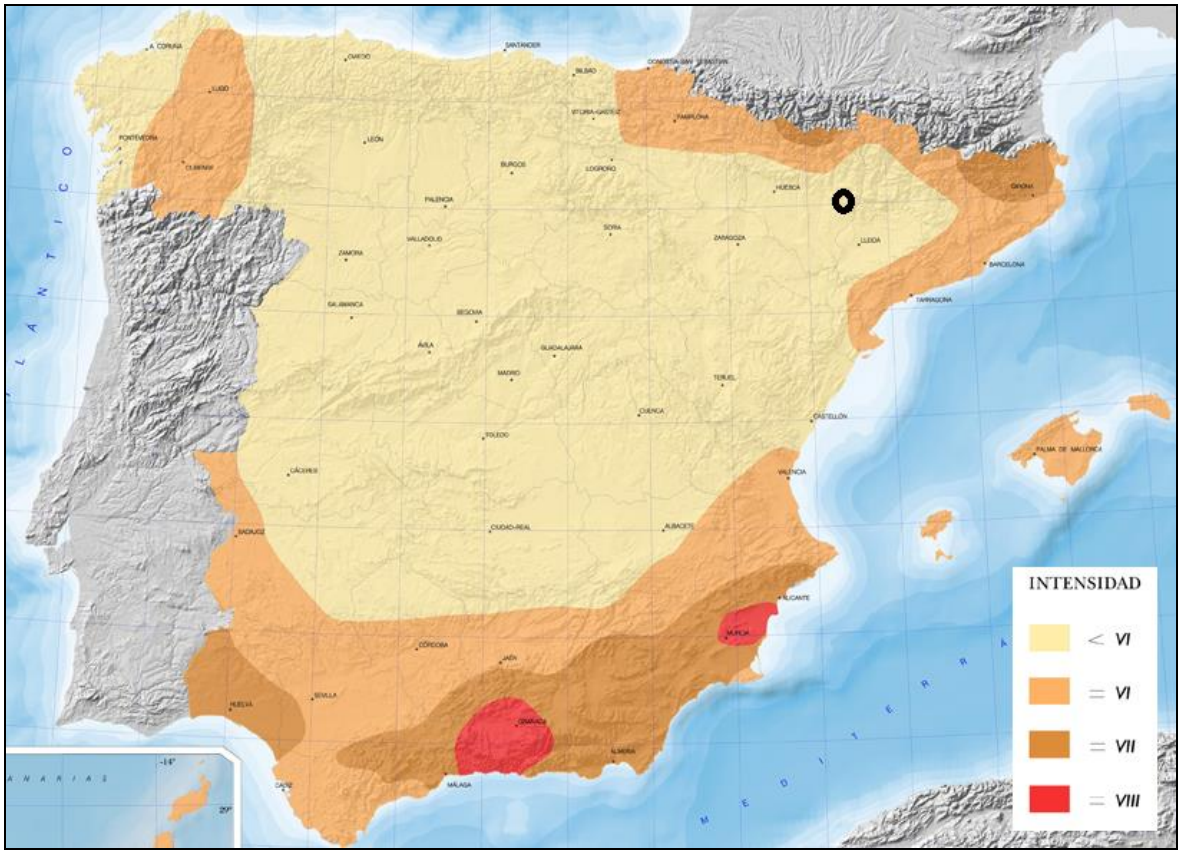


Figura 58: Mapa de Peligrosidad Sísmica de España para un periodo de retorno de 500 años (T=500 años) con la zona de estudio rodeada en negro. **Fuente:** Instituto Geográfico Nacional (IGN).

En cualquier caso, la zona de estudio se enmarca en una zona de peligrosidad sísmica, para ese periodo de retorno de 500 años (T=500 años) bajo, de intensidad < IV.

7.3 Riesgo de accidentes graves

7.3.1 Rotura de balsas

Se propone su clasificación como C, entendiendo por ésta "La rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y solo incidentalmente pérdida de vidas humanas. No afecta a vivienda alguna y tampoco afecta de manera grave a ningún servicio esencial".

Ver *Anexo 10. Propuesta clasificación balsa.*

Dicho Anejo concluye que, en caso de rotura:

- No se producirían daños materiales importantes
- No se alcanzarían viviendas habitadas
- Sí podría producrise la pérdida de vidas humanas sólo incidentalmente

- No afectaría de manera grave a servicios esenciales.
- No se advertirían daños medioambientales.

7.3.2 Incendios

Según el mapa representado en la siguiente figura, la zona del estudio está considerada una zona de probabilidad BAJA-MODERADA de incendios.

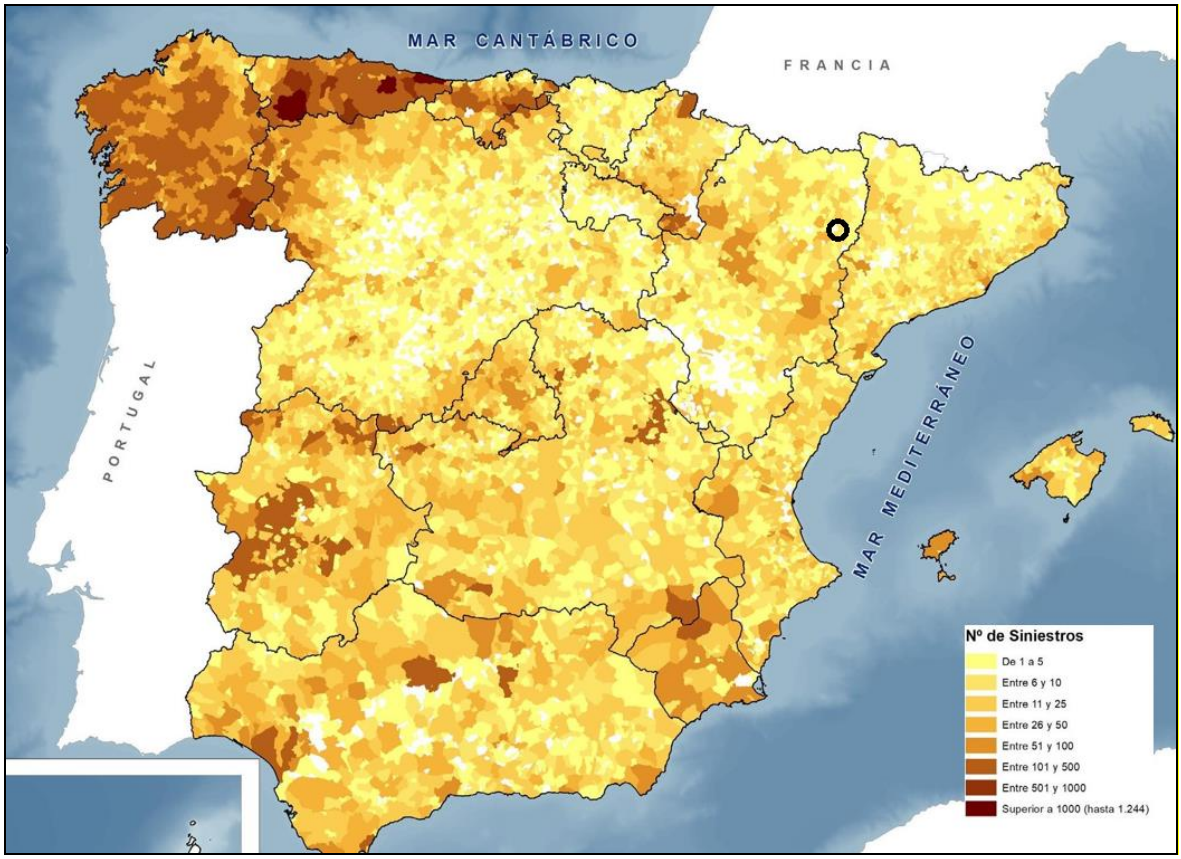


Figura 59: Mapa de Frecuencia de Incendios en España para el periodo 2006 - 2015. **Fuente:** Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

El riesgo de provocar un incendio viene provocado por las actuaciones de la maquinaria durante las obras y, por la propia circulación de vehículos, tanto durante la fase de obras como durante la fase de actividad. Si bien, este último tránsito se dará siempre por los viales acondicionados para ello.

El Programa de Vigilancia Ambiental detallado en el apartado *9* del presente documento incluye actuaciones destinadas al control y vigilancia de prevención de incendios durante la fase de obras.

Por otra parte, el apartado *8. Establecimiento de medidas preventivas y correctoras* contiene toda una serie de medidas encaminadas a minimizar este riesgo.

Mediante la aplicación de estas medidas, el riesgo de incendios al respecto se reduciría al mínimo pudiendo ser considerado como no significativo.

Las medidas a este respecto son:

- Estacionamiento de la maquinaria únicamente en lugares habilitados para ello y desprovistos de vegetación (viales, zonas de aparcamiento, núcleo urbano más cercano).

  Nunca se estacionará maquinaria en caliente próxima a retazos de vegetación natural, márgenes de cultivos, etc.
- No se realizarán actuaciones de mantenimiento y lavado de maquinaria in situ, sobre la zona de actuación del proyecto.
- Documentación en regla (ITV) de toda maquinaria que participe en la obra.
- Prohibición de fumar.
- Extremar las precauciones en actuaciones que se lleven a cabo en las inmediaciones de "manchas" o bosquetes forestales.
- Toda máquina deberá disponer de extintor.

7.3.3 Riesgo por vertidos químicos

El proyecto objeto de estudio no conlleva la acumulación significativa de materiales en la fase de obras ni la generación de residuos, tampoco durante la fase de actividad, de naturaleza química que puedan suponer un riesgo de accidentes graves en este sentido.

Tal y como se detallará en el apartado referente a la identificación y valoración de impactos, sí podrían darse vertidos puntuales, y de forma accidental, de determinadas sustancias químicas procedentes de la maquinaria utilizada durante las obras. Si bien, se trataría de vertidos de mínima entidad que, en ningún caso supondrían un riesgo grave de accidente.

En cualquier caso, apartado *8. Establecimiento de medidas preventivas y correctoras* del presente documento incluye medidas preventivas y correctoras para impedir cualquier tipo de contaminación derivados de estos potenciales vertidos puntuales y de escasa magnitud. Además, las buenas prácticas en obras reducirán el riesgo de éstos al mínimo.

7.4 Vulnerabilidad del proyecto

Tomando en consideración todos lo descrito en cada uno de los apartados anteriores, relativos a los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto (tecnológicos), se considera que la vulnerabilidad del proyecto frente a dichas amenazas es baja – muy baja.

Por tanto, ninguna de ellas será susceptible de dar lugar a accidentes graves o catástrofes en el sentido que establece la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*.

Si bien, en caso de producirse, sí cabe destacar que el espacio perteneciente a la Red Natura 2000 – ZEC "Yesos de Barbastro" sí podría verse afectado por éstos.

Por último, tal y como se ha reseñado, deberán ponerse en marcha todas las medidas preventivas y correctoras establecidas y llevar a cabo el Programa de Vigilancia Ambiental detallado en el apartado *9* del presente documento. Debe hacerse especial hincapié en todas aquellas relativas a minimizar el riesgo de incendio forestal derivado de las obras y/o posterior actividad.

8 ESTABLECIMIENTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

8.1 Buenas prácticas de obra

La fase de ejecución / obras del proyecto objeto de estudio del presente documento deberá tener en consideración las siguientes buenas prácticas:

Relativas a las responsabilidades del equipo humano:

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.

Relativas a la generación de 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.

Relativas al consumo de recursos:

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.

Relativas a potenciales 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.

Relativas a las emisiones y el 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_x, HC, SO_2, etc.

Relativas a la vegetación:

Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, etc.

Relativas a la generación de 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.

Relativas al factor humano:

Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.

Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

8.2 Divulgación y formación en buenas prácticas

El proyecto incorpora acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas, dirigidas a los miembros de la comunidad de regantes beneficiaria de la obra, que se desarrollarán antes de hacerles entrega de la misma.

Entre otros contenidos, se incluyen los códigos de buenas prácticas agrarias en vigor, incidiendo especialmente en la aplicación de medidas de conservación del suelo y de prácticas agrícolas que mejoren la eficiencia en el uso del agua.

8.3 Medidas para el control de los efectos sobre la calidad atmosférica

8.3.1 Prevención de emisión de partículas en suspensión

Fase de obras – preventivas:

Durante la realización de movimientos de tierra y en caso de verificarse levantamiento de polvo, bien debido a condiciones climáticas secas o bien por viento, se procederá a realizar riegos de las zonas afectadas, para evitar el levantamiento de polvo. El riego se realizará antes y después de las labores de movimiento de tierras.

La emisión debida a la acción del viento sobre la superficie de la carga de los volquetes se reducirá por confinamiento, cubriéndola mediante lonas de forma que se evite la incidencia directa del viento sobre ella y por tanto la dispersión de partículas. Las lonas deberán cubrir la totalidad de las cajas de los camiones. Esta medida se aplicará a todos los medios de transporte de materiales pulverulentos, principalmente en días ventosos y en zonas habitadas. En todo caso, será obligado que cuando estos vehículos circulen por carreteras lo hagan siempre tapados.

Los excedentes de los movimientos de tierra serán reutilizados en la propia obra (relleno de zanjas, acondicionamiento de los accesos temporales, etc.) o, gestionados / trasladados a vertedero autorizado.

Se limitará la velocidad, tanto de la maquinaria de obra, como de los vehículos particulares en los accesos y viales.

8.3.2 Prevención de emisiones procedentes de los motores de combustión

Fase de obras – preventivas:

Se controlará que la maquinaria y vehículos presentes en obra cumplen con los estándares de calidad de emisiones a la atmósfera previstos en la normativa de aplicación. Para ello, se solicitará documentación de estar al día con las revisiones I.T.V. o similar.

Se limitará la velocidad, tanto de la maquinaria de obra, como de los vehículos particulares en los accesos y viales,

Fase de explotación – preventivas:

Una vez ejecutada la nueva balsa, el tránsito de vehículos vinculados a su mantenimiento estará estrictamente limitado a los viales habilitados para ello y no deben dejarse superficies desnudas en los taludes de la nueva balsa, ni en zonas que hayan modificado las bandas de ocupación temporal o límites de la zona de préstamos (que recuperará su uso agrícola original) susceptibles de sufrir erosión por el viento o el agua que pueda generar polvo.

Se limitará la velocidad de los vehículos particulares en los accesos y viales.

8.3.3 Prevención de ruido

Fase de obras – preventivas:

Como norma general, las acciones llevadas a cabo para la ejecución de la obra propuesta deberán hacerse de manera que el ruido producido no resulte molesto. Por este motivo el personal responsable de los vehículos, deberá acometer los procesos de carga y descarga sin producir impactos directos sobre el suelo tanto del vehículo como del pavimento, así como evitar el ruido producido por el desplazamiento de la carga durante el recorrido.

- Para disminuir el ruido emitido en las operaciones de carga, transporte y descarga, se exigirá que la maquinaria utilizada en la obra tenga un nivel de potencia acústica garantizado inferior a los límites fijados por la *Directiva 2000/14/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 8 de mayo de 2000*.
- Toda la maquinaria que se vaya a utilizar deberá estar insonorizada en lo posible según normativa específica. No se podrán emplear máquinas de uso al aire libre cuyo nivel de emisión medido a 5 m sea superior a 90 dBA. En caso de necesitar un tipo de máquina especial cuyo nivel de emisión supere los 90 dBA, medido a 5 metros de distancia, se pedirá un permiso especial, donde se definirá el motivo de uso de dicha máquina y su horario de funcionamiento.
- Correcto mantenimiento de la maquinaria cumpliendo la legislación vigente en la materia de emisión de ruidos aplicable a las máquinas que se emplean en las obras públicas (*Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, y su posterior modificación mediante el Real Decreto 524/2006, de 28 de abril*).

- Se controlará la velocidad de los vehículos de obra en las zonas de actuación y accesos (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados).
- Revisión y control periódico de escapes y ajuste de motores, así como de sus silenciadores (ITV).
- Empleo de medidas que mejoren las condiciones de trabajo en cumplimiento del *Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido*.
- Se evitará la utilización de contenedores metálicos.
- En los paneles informativos de la obra se dejará claramente patente el plazo de ejecución de la actuación para representar el carácter temporal de las molestias ocasionadas.

Cuando se precise maquinaria especialmente ruidosa se realizará el trabajo en horario diurno, según la legislación vigente.

Se evitará el tráfico nocturno por núcleos urbanos los desplazamientos de los vehículos cargados de materiales o en busca de los mismos que atraviesen población urbana, de manera que los materiales se acopien en las áreas destinadas a tal efecto hasta la mañana siguiente. De esta manera se evitará la afección acústica a los residentes por el paso de los vehículos pesados.

8.4 Medidas para el control de los efectos sobre las masas de agua

Fase de obras – preventivas:

Las nuevas infraestructuras se realizarán procurando modificar lo menos posible la morfología natural del terreno.

Se asegurará la impermeabilización de las instalaciones construidas, para evitar percolaciones que puedan llegar a contaminar corrientes de aguas superficiales o subterráneas.

Cabe destacar en este sentido que la ejecución la nueva balsa implicará, si se gestiona de forma adecuada, una mayor eficiencia en el uso del recurso agua por parte de la comunidad de regantes.

Fase de obras – correctora:

Se procederá a la limpieza y retirada de aterramientos que se produzcan en la red de drenaje natural obstaculizando el recorrido de las aguas superficiales.

Fase de obra - compensatorias:

Se pretende medir el volumen de agua para asegurar el ahorro al respecto que supone la ejecución de la nueva balsa mediante:

- Instalación de un caudalímetro ultrasónico no invasivo en la tubería principal de la red de riego de PRFV de diam. 2000 para medir el caudal instantáneo que circula por la red y poder minimizar las pérdidas en el aliviadero de las balsas.
- Instalación de un medidor en continuo de las pérdidas de agua en la acequia del aliviadero mediante sensor de ultrasonidos. Con el fin de medir el ahorro de agua tras la construcción de la balsa.

8.5 Medidas para el control de los efectos sobre el suelo

Fase de obras – preventivas:

Correcta planificación de las actividades a realizar durante la fase de obra reduciendo, en la medida de lo posible, el tránsito de maquinaria para las obras.

Planificar cuidadosamente las actuaciones previstas y especialmente la forma en que se procederá a su ejecución evitando pérdidas de suelo innecesarias.

Acopiar la tierra vegetal extraída fruto de las obras para poder reutilizarla a modo de "restauración" en las zonas que así lo requieran.

Prestar especial atención en las áreas donde exista movimiento de tierra, proporcionando la menor pendiente posible a la hora de rehabilitar / colocar nuevos elementos.

Disposición / habilitación de una superficie impermeabilizada para el almacenamiento de los materiales, así como la maquinaria a utilizar.

Habilitar una superficie para el almacenamiento de los residuos no peligrosos (plásticos, flejes, maderas, etc.) y para el de residuos tóxicos y peligrosos. Los residuos se entregarán a gestor autorizado.

Los distintos tipos de residuos que se generarán durante las obras, serán adecuadamente gestionados, poniendo los contenedores necesarios o mediante la contratación de gestor de residuos peligrosos.

El tránsito y aparcamiento de los vehículos estará controlado y se limitará a las zonas habilitadas para ello.

Será necesario habilitar una zona de la obra para el lavado de cubas de hormigón debidamente acondicionada. Los restos de hormigón que queden diseminados por la zona de obras serán retirados y llevados a vertedero autorizado como el resto de los residuos inertes.

Los primeros 30 cm de suelo fértil de la superficie ocupada por la nueva balsa serán acopiados antes de realizar el movimiento de tierras de los caminos para que éstos se utilicen en la restauración de los taludes de la balsa o en la zona de las bandas de ocupación temporal. En el caso de la zona de préstamos, serán acopiados para la posterior recuperación del cultivo.

Fase de obras – correctoras:

En las zonas donde se va a utilizar maquinaria pesada, principalmente durante los movimientos de tierra, será necesaria la existencia de sacos de sepiolita, para que, en caso de derrame accidental, se eche rápidamente sobre el vertido, este material absorbente y posteriormente se recoja y se lo lleve un gestor autorizado.

Si se produjera un vertido accidental de residuos o productos tóxicos y peligrosos se procederá a la retirada del suelo contaminado que será gestionado convenientemente por gestor autorizado, así como la reposición del suelo.

Utilización del suelo fértil acopiado en la parcela que ocupará la nueva balsa para la restauración de los taludes de la balsa y en la zona de bandas de ocupación en caso de darse procesos de degradación.

Utilización del suelo fértil acopiado en la zona de préstamos de tierra para la posterior recuperación del cultivo en ésta.

Una vez finalizada la obra, en aquellas zonas donde el suelo se ha compactado debido a la ubicación de instalaciones auxiliares, de las áreas de acopio temporal o al paso de maquinaria se descompactará el terreno, previamente a su restauración.

Fase de explotación – preventivas:

El tránsito y aparcamiento de los vehículos estará controlado y se limitará a las zonas habilitadas para ello.

Los residuos generados durante la fase de explotación serán trasladados a sus correspondientes contenedores y correctamente gestionados.

8.6 Medidas para el control de los efectos sobre la flora, la vegetación y los Hábitats de Interés Comunitario

Tal y como se ha detallado en el subapartado 5.7.4 una superficie del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) se verá afectada por el proyecto.

Fase de obras – preventivas:

El principal elemento afectado de este espacio, y uno de los principales valores del mismos, es la comunidad vegetal gipsícola considerada como Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*), parte del cual, se verá ocupado de forma irreversible por la nueva balsa y, de forma recuperable, en su entorno.

A este respecto se trata de disminuir al máximo la superficie de afección mediante la minuciosa planificación de los trabajos de ejecución de la nueva balsa mediante la identificación del mismo y el balizamiento para evitar sobrepasar la superficie que se hace estrictamente necesario afectar.

Con objeto de contribuir a garantizar la protección de los HIC presentes en el ámbito de actuación, se considera necesario indicar que:

- Se jalonarán de forma clara y visible los pies aislados y rodales de vegetación que sea preciso proteger. Se jalonará la linde con vegetación lineal paralela al acceso a la zona de préstamos, y se acometerán labores de poda en caso de que sea preciso. En todo caso, tal y como se muestra en el Plano 13 del proyecto, el acceso a habilitar no coincide con dichos ejemplares. Se prohíbe acopiar material en el interior de los jalonamientos de vegetación.
- Las operaciones de desbroce previas al movimiento de tierras, así como la ocupación por obras, deberán ejecutarse bajo el criterio de "mínima superficie afectada".
- 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.

Las zonas de instalaciones auxiliares y las de acopio temporal no se ubicarán en zonas de vegetación natural.

No se permitirá el paso de maquinaria por vegetación natural.

Respecto a la fauna de este espacio se propone, para disminuir el riesgo de atropellos, se colocará una señalización para establecer una velocidad máxima (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados) advirtiendo del riesgo de atropello.

Además, No se ejecutarán actuaciones en horario nocturno que impliquen molestias y/o iluminación artificial de la zona de estudio.

Fase de explotación – preventivas:

Para evitar la mortalidad por ahogamiento de especies de fauna vinculadas a este espacio, se plantea lo siguiente:

- Cercado perimetral de la superficie de coronación de la balsa para evitar su paso. Éste deberá contar con mecanismos de escape por si finalmente algún ejemplar consiguiera entrar.
- Instalación de mecanismos de escape en caso de caída.

Medidas compensatorias:

Hidrosiembra del talud exterior de la balsa mediante una mezcla equilibrada de semillas que contenga las especies características de éstos (*Thymus sp.*, *Gypsophila struthium, Ononis tridentata, Helianthemum squamatum, Lepidium subulatum, Launaea pumila, L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*, etc.). Se estima una superficie total de 26.933,76 m^2.

Implantación de especies vegetales vinculadas a esta zona de yesos en los taludes de la nueva balsa:

- Plantación de *Quercus sp.* y *Retama sp.* – cada 10 y 5 m.l. respectivamente en los linderos de la parcela de la balsa.

- Plantación de *Quercus sp.* en marco de 10 m * 10 m y *Retama sp*. cada 5 m.l. entre las carrascas en zonas no productivas y marginales.

Para evitar el fracaso de dicha plantación se procederá a instalar un sistema de riego por goteo tal y como se ha detallado en el subapartado *3.16,* con las siguientes características:

- Cabezal de riego por goteo y valvulería formado por:

  Filtro de anillas de 11/2" de limpieza manual.

  3 Ventosas de efecto automático de plástico de 1/2".

  3 Válvulas de bola metálicas.

  4 Hidroválvulas de 1" de plástico.

  1 Electrobomba sumergible capaz de elevar 0,49 l/s a 19 mca provisto de motor de 1,5 kW
- Tubería de polietileno alta densidad PE100, MRS 10 N/mm2, EN 12201:2000 y EN 13244:1998, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2 para suministro a las tuberías portagoteros.
- Tubería de goteo autocompensante de 14,2 mm de diámetro interior y 1,2 mm de espesor provista de goteros de dimensiones paso de agua ancho-profundidad-largo (mm)de 0,70 x 0,65 x 40. Que cumplan la norma norma ISO 9261. Con un caudal de 0,7 l/h y colocados cada 1 m.
- Microtubo de PVC de 4*7 mm para maniobra hidráulica de las hidroválvulas.

  La bomba se instalará en la arqueta de toma del Canal de Selgua.

Se ha propuesto la recuperación / implantación de este matorral gipsícola en una superficie de unas 2 ha en el entorno más próximo de la nueva balsa (ver *Plano 6. Medida compensatoria: Restauración de hábitat gipsícola*).

8.7 Medidas para el control de los efectos sobre la fauna

Fase de obras – preventivas:

Antes del inicio de las obras, se inspeccionarán las áreas afectadas con el fin de detectar refugios de las especies sensibles y la posible presencia de nidos, madrigueras y puestas. Si se localizan, se notificará al órgano competente de la Comunidad Autónoma de Aragón y se jalonarán para evitar el paso de vehículos y la ejecución de obras en la zona. Se debe presupuestar la medida.

Se evitará ejecutar la obra en los periodos de nidificación de las especies presentes en la zona o cercanas a la misma, que comprenden entre febrero y julio. En caso de que se detectara algún punto de nidificación u otros de interés, las obras deberían ajustarse fuera del período de reproducción de la especie.

En conformidad con la Directriz 3-4 del CSIC, en relación al vallado perimetral en la nueva balsa, se debe especificar que no se utilizarán alambres de espino ni otros elementos cortantes.

En el vallado se instalarán chapas de aluminio perforada, de 20 x 20 cm, con una distancia de 5 m y a distinta altura para evitar colisiones de aves. Se debe presupuestar la medida.

La ocupación de las obras será la estrictamente necesaria.

Para disminuir el riesgo de atropellos, se colocará una señalización para establecer una velocidad máxima (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados) advirtiendo del riesgo de atropello.

No se ejecutarán actuaciones en horario nocturno que impliquen molestias y/o iluminación artificial de la zona de estudio.

Colocación de salvapájaros en caso de implicar las actuaciones la colocación de algún tipo de línea eléctrica aérea.

Fase de explotación – preventivas:

Para evitar la mortalidad por ahogamiento de especies de fauna vinculadas a este espacio, se plantea lo siguiente:

- Cercado perimetral de la superficie de coronación de la balsa para evitar su paso. Éste deberá contar con mecanismos de escape por si finalmente algún ejemplar consiguiera entrar.
- Instalación de mecanismos de escape en caso de caída.

  Concretamente se ha proyectado una Escalera y malla de salvamento para personas y animales de 2 m. de anchura formada por 1 m de malla de 5 * 5 cm y 1 m de escalera de malla de 0,5 * 0,5 m.

Medidas compensatorias:

Instalación de un sistema flotante en la balsa para favorecer poblaciones de aves ligadas a medios acuáticos. Se tratará de una plataforma flotante de 2 m * 2 m formada por módulos fabricados con Polietileno de alta densidad (HDPE) a modo de isla flotante para favorecer la instalación de determinadas poblaciones de aves vinculadas a masas de agua.

Para la seguridad de la operación de la balsa el aspecto más importante es el anclaje de la balsa al fondo. Este anclaje debe constar de un anclaje de peso muerto al fondo y una cadena, así como una boya unida al anclaje de peso muerto por un cabo. El anclaje de peso muerto y el grosor de la cadena deben estar sobredimensionados de tal forma que la posibilidad de rotura y deriva de la isla sea prácticamente nula.

Instalación de bebederos de fauna en puntos favorables de la comunidad de regantes:

- 4 Bebederos de hormigón para avifauna de medidas de 24 cm de ancho, 44 cm de largo y 11 cm de alto provisto de boya que se colocaran en diferentes puntos de la superficie que engloba la comunidad de regantes.
- 4 Bebederos de hormigón para abejas y mamíferos de medidas de 15 cm de ancho, 25 cm de largo y 11 cm de alto provisto de boya que se colocaran en diferentes puntos de la superficie que engloba la comunidad de regantes.

Implantación de especies vegetales vinculadas a esta zona de yesos en los taludes de la nueva balsa y zonas próximas improductivas (*Quercus sp.* y *Retama sp.*), así como *Thymus sp.*, *Gypsophila struthium, Ononis tridentata, Helianthemum squamatum, Lepidium subulatum, Launaea pumila, L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*, etc. con el objetivo también de favorecer las especies de fauna vinculadas a este medio.

Se ha propuesto la recuperación / implantación de este matorral gipsícola en una superficie de unas 2 ha en el entorno más próximo de la nueva balsa (ver *Plano 6. Medida compensatoria: Restauración de hábitat gipsícola*).

8.8 Medidas para el control de los efectos sobre el paisaje

Fase de obras – preventivas:

Una vez terminadas las obras se procederá a la retirada de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de actuación.

Se dispondrá de un registro de todos los residuos generados, acreditando la codificación y clasificación de los residuos de acuerdo con el Código del Catálogo Europeo de Residuos (CER).

Todas las operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en la fase de obras, se realizarán en taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.

Están prohibidas las acciones como el lavado de maquinaria o la puesta a punto de la misma, en el entorno de la actuación.

Se comprobará que todo el personal se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

Se indicarán los accesos a las zonas de obras.

Se realizarán riegos que minimicen la emisión de polvo a la atmósfera en los movimientos de tierras.

Fase de obras – correctoras:

Todas las superficies nuevas o alteradas por la ejecución de las obras del proyecto y de las que queden sin uso tras la finalización de las obras de construcción, serán perfiladas

o adaptadas a la topografía del terreno circundante y se someterán a restauración de su componente edáfica para facilitar y acelerar el desarrollo de la cubierta herbácea.

Fase de explotación – preventivas:

Las áreas de instalaciones auxiliares y de acopio temporal serán restauradas correctamente.

Durante la fase de explotación, todos los posibles residuos se deberán gestionar correctamente.

8.9 Medidas para el control de los efectos sobre los espacios de la Red Natura 2000

Tal y como se ha detallado en el subapartado *5.10 Espacios naturales de la Red Natura 2000*, el proyecto se ubica dentro del ZEC "Yesos de Barbastro"; se proponen las siguientes medidas para minimizar las afecciones sobre el mismo:

Fase de obras – preventivas:

El principal elemento afectado de este espacio, y uno de los principales valores del mismos, es la comunidad vegetal gipsícola considerada como Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) considerado como prioritario, parte del cual, se verá ocupado de forma irreversible por la nueva balsa y, de forma recuperable, en su entorno.

A este respecto se trata de disminuir al máximo la superficie de afección mediante la minuciosa planificación de los trabajos de ejecución de la nueva balsa mediante la identificación del mismo y el balizamiento para evitar sobrepasar la superficie que se hace estrictamente necesario afectar.

Respecto a la fauna de este espacio se propone, para disminuir el riesgo de atropellos, se colocará una señalización para establecer una velocidad máxima (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados) advirtiendo del riesgo de atropello.

Además, No se ejecutarán actuaciones en horario nocturno que impliquen molestias y/o iluminación artificial de la zona de estudio.

Fase de explotación – preventivas:

Para evitar la mortalidad por ahogamiento de especies de fauna vinculadas a este espacio, se plantea lo siguiente:

- Cercado perimetral de la superficie de coronación de la balsa para evitar su paso. Éste deberá contar con mecanismos de escape por si finalmente algún ejemplar consiguiera entrar.

- Instalación de mecanismos de escape en caso de caída: Escalera y malla de salvamento para personas y animales de 2 m de anchura formada por 1 m de malla de 5 * 5 cm y 1 m de escalera de malla de 0,5 * 0,5 m.

Medidas compensatorias:

Se pretende recuperar aproximadamente 2 ha de hábitat gipsícola para compensar la pérdida del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) que implican las actuaciones, mediante:

- Hidrosiembra del talud exterior de la balsa mediante una mezcla equilibrada de semillas que contenga las especies características de éstos (*Thymus sp.*, *Gypsophila struthium, Ononis tridentata, Helianthemum squamatum, Lepidium subulatum, Launaea pumila, L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*, etc.). Se estima una superficie total de 26.933,76 m^2.
- Implantación de especies vegetales vinculadas a esta zona de yesos en los taludes de la nueva balsa:
    - Plantación de *Quercus sp.* y *Retama sp*. – cada 10 y 5 m.l. respectivamente en los linderos de la parcela de la balsa.
    - Plantación de *Quercus sp.* en marco de 10 m * 10 m y *Retama sp*. cada 5 m.l. entre las carrascas en zonas no productivas y marginales.

  Ver *Plano 6. Medida compensatoria: Restauración de hábitat gipsícola*).

  Para evitar el fracaso de dicha plantación se procederá a instalar un sistema de riego por goteo tal y como se ha detallado en el subapartado *3.16.*

Instalación de una plataforma flotante de 2 m * 2 m formada por módulos fabricados con Polietileno de alta densidad (HDPE) a modo de isla flotante para favorecer la instalación de determinadas poblaciones de aves vinculadas a masas de agua.

Instalación de bebederos de fauna en las inmediaciones de la balsa:

- 4 Bebederos de hormigón para avifauna de medidas de 24 cm de ancho, 44 cm de largo y 11 cm de alto provisto de boya que se colocaran en diferentes puntos de la superficie que engloba la comunidad de regantes.
- 4 Bebederos de hormigón para abejas y mamíferos de medidas de 15 cm de ancho, 25 cm de largo y 11 cm de alto provisto de boya que se colocaran en diferentes puntos de la superficie que engloba la comunidad de regantes.

8.10 Medidas para el control de los efectos sobre otros espacios protegidos

Tal y como se ha detallado en el subapartado *5.11 Otros espacios naturales protegidos*, por lo que al proyecto objeto de estudio se refiere, únicamente una de las áreas preseleccionadas para el futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, según *la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (Tetrax tetrax), ganga ibérica (Pterocles alchata) y ganga ortega (Pterocles orientalis), así como para la avutarda común*

(Otis tarda) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto se verá afectada por el proyecto, concretamente por sus bandas de ocupación temporal.

A este respecto debe garantizarse la no afección al sisón (*Tetrax tetrax*) mediante las siguientes medidas:

Fase de obras – preventivas:

La ocupación de las obras será la estrictamente necesaria.

Para disminuir el riesgo de atropellos, se colocará una señalización para establecer una velocidad máxima (40 km/h para vehículos ligeros y 30 km/h para los pesados) advirtiendo del riesgo de atropello.

No se ejecutarán actuaciones en horario nocturno que impliquen molestias y/o iluminación artificial de la zona de estudio.

Colocación de salvapájaros en caso de implicar las actuaciones la colocación de algún tipo de línea eléctrica aérea.

Fase de explotación – preventivas:

Para evitar la mortalidad por ahogamiento de especies de fauna vinculadas a este espacio, se plantea lo siguiente:

- Cercado perimetral de la superficie de coronación de la balsa para evitar su paso. Éste deberá contar con mecanismos de escape por si finalmente algún ejemplar consiguiera entrar.
- Instalación de mecanismos de escape en caso de caída: Escalera y malla de salvamento para personas y animales de 2 m de anchura formada por 1 m de malla de 5 * 5 cm y 1 m de escalera de malla de 0,5 * 0,5 m.

Medidas compensatorias:

Instalación de una plataforma flotante de 2 m * 2 m formada por módulos fabricados con Polietileno de alta densidad (HDPE) a modo de isla flotante para favorecer la instalación de determinadas poblaciones de aves vinculadas a masas de agua.

Instalación de bebederos de fauna en las inmediaciones de la balsa:

- 4 Bebederos de hormigón para avifauna de medidas de 24 cm de ancho, 44 cm de largo y 11 cm de alto provisto de boya que se colocaran en diferentes puntos de la superficie que engloba la comunidad de regantes.
- 4 Bebederos de hormigón para abejas y mamíferos de medidas de 15 cm de ancho, 25 cm de largo y 11 cm de alto provisto de boya que se colocaran en diferentes puntos de la superficie que engloba la comunidad de regantes.

Se pretende recuperar aproximadamente 2 ha de hábitat gipsícola para compensar la pérdida del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) que implican las actuaciones, mediante:

- Hidrosiembra del talud exterior de la balsa mediante una mezcla equilibrada de semillas que contenga las especies características de éstos (*Thymus sp.*, *Gypsophila struthium, Ononis tridentata, Helianthemum squamatum, Lepidium subulatum, Launaea pumila, L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*, etc.). Se estima una superficie total de 26.933,76 m^2.

- Implantación de especies vegetales vinculadas a esta zona de yesos en los taludes de la nueva balsa:
    - Plantación de *Quercus sp.* y *Retama sp*. – cada 10 y 5 m.l. respectivamente en los linderos de la parcela de la balsa.
    - Plantación de *Quercus sp.* en marco de 10 m * 10 m y *Retama sp*. cada 5 m.l. entre las carrascas en zonas no productivas y marginales.

  Para evitar el fracaso de dicha plantación se procederá a instalar un sistema de riego por goteo tal y como se ha detallado en el subapartado *3.16.*

  Ver *Plano 6. Medida compensatoria: Restauración de hábitat gipsícola*).

8.11 Medidas para el control de los efectos sobre el patrimonio arqueológico

En el apartado *5.13 Patrimonio cultural y arqueológico* se indica que al norte de la zona de préstamos se localiza el yacimiento arqueológico "Monte Cardiel", se trata de un yacimiento de la CAA con código 1-ARQ-HUE-007-082-003 de la edad del Hierro, que se localiza en un campo de cultivo.

Se trata de un yacimiento de la Edad del Hierro, en mal estado de conservación que ocupa gran parte de las Parcelas 137 y 139 del Polígono 6 del término municipal de Castejón del Puente.

Se adjunta al presente documento, en el *Anejo 5,* un Informe prospección arqueológica relativo a la zona de afección del proyecto.

Fase de obras – preventivas:

Tras la realización del Informe de Prospección y su registro, a día de hoy, nos encontramos a la espera de la resolución de la Dirección General de Patrimonio, por lo que se establecen las medidas preventivas establecidas en el Informe de Prospección: en el Yacimiento Monte Cardiel se localizan restos materiales del yacimiento, se recomienda un balizado mientras duren los movimientos de tierra y un control y seguimiento, para comprobar que no se produce ninguna afección al bien.

Fase de obras – correctoras:

Si durante las obras se advirtiera la presencia de cualquier resto arqueológico / paleontológico, éstas se paralizarían y se daría aviso a la administración competente.

8.12 Medidas para el control de los efectos sobre los factores socioeconómicos

Fase de obras – preventivas:

Durante el tiempo que duren las obras, se colocarán señales que anuncien las obras en todos los accesos a los caminos.

Por lo que a la salud humana se refiere, serán de aplicación todas las medidas relativas al control de los efectos sobre la calidad atmosférica detalladas en el subapartado *8.3* encaminadas a:

- Evitar la emisión de partículas en suspensión.
- Evitar la emisión de gases de escape y otros.
- Evitar la emisión de ruido realizándose todos los trabajos en horario diurno.

Los trabajos que afecten directamente al cajero del Canal de Selgua o acequias deberán ejecutarse fuera de campaña de riegos. Aquellos trabajos que no afecten al propio cajero se podrán realizar en campaña de riegos, minimizando las posibles afecciones a los suministros.

Se garantizarán en todo momento las necesidades de abastecimiento del núcleo de Castejón del Puente.

Fase de explotación - preventivas:

Por lo que a la salud humana se refiere, serán de aplicación todas las medidas las relativas a controlar un buen estado bioquímico de las aguas detalladas en el subapartado *8.4*.

8.13 Medidas para el control de residuos

Fase de obras – preventivas:

Habilitar una superficie para el almacenamiento de los residuos no peligrosos (plásticos, flejes, maderas, etc.) y para el de residuos tóxicos y peligrosos. Los residuos se entregarán a gestor autorizado.

Los distintos tipos de residuos que se generarán durante las obras, serán adecuadamente gestionados, poniendo los contenedores necesarios o mediante la contratación de gestor de residuos peligrosos.

Una vez terminadas las obras se procederá a la retirada de todos los residuos, desechos y restos de material empleados o generados durante la ejecución de las obras.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de actuación.

Se dispondrá de un registro de todos los residuos generados, acreditando la codificación y clasificación de los residuos de acuerdo con el Código del Catálogo Europeo de Residuos (CER).

Será necesario habilitar una zona de la obra para el lavado de cubas de hormigón debidamente acondicionada. Los restos de hormigón que queden diseminados por la zona de obras serán retirados y llevados a vertedero autorizado como el resto de los residuos inertes.

Todas las operaciones de cambios de aceite de la maquinaria que interviene en la fase de obras, se realizarán en taller autorizado para realizar estas labores y para la recogida y gestión del residuo, en cumplimiento de la legislación vigente al respecto.

Se comprobará que todo el personal se encuentra informado sobre las zonas habilitadas para la deposición de los residuos en función de su naturaleza y sobre la correcta gestión de los mismos.

Fase de obras – correctoras:

Si se produjera un vertido accidental de residuos o productos tóxicos y peligrosos se procederá a la retirada del suelo contaminado que será gestionado convenientemente por gestor autorizado, así como la reposición del suelo.

Fase de explotación – preventivas:

Durante la fase de explotación, todos los posibles residuos se deberán gestionar correctamente.

Los residuos generados durante la fase de explotación serán trasladados a sus correspondientes contenedores y correctamente gestionados.

8.14 Medidas para la minimización del riesgo de incendios

Fase de obras - preventivas:

- Estacionamiento de la maquinaria únicamente en lugares habilitados para ello y desprovistos de vegetación (viales, zonas de aparcamiento, núcleo urbano más cercano).

  Nunca se estacionará maquinaria en caliente próxima a retazos de vegetación natural, márgenes de cultivos, etc.
- No se realizarán actuaciones de mantenimiento y lavado de maquinaria in situ, sobre la zona de actuación del proyecto.
- Documentación en regla (ITV) de toda maquinaria que participe en la obra.
- Prohibición de fumar.
- Extremar las precauciones en actuaciones que se lleven a cabo en las inmediaciones de "manchas" o bosquetes forestales.
- Toda máquina deberá disponer de extintor.

8.15 Medidas para el control de los efectos sobre el cambio climático

Se considera que el conjunto de medidas expuestas en el presente apartado 8, preventivas y correctoras, tanto durante la fase de obras como durante la fase de

explotación, contribuyen a mitigar y minimizar los efectos del proyecto sobre el cambio climático.

A este respecto, partiendo de la base de que el proyecto supondrá una mejor gestión del agua (estando alineado de esta forma con las estrategias y planificación regional y autonómica en materia de cambio climático tal y como se ha detallado en el subapartado *5.15*), las medidas detalladas permitirán minimizar el impacto sobre la calidad del aire, el suelo, el agua y la biodiversidad.

Por tanto, por lo que al control de los efectos sobre el cambio climático se refiere, son de aplicación la totalidad de las medidas planteadas en el presente apartado relativas al control de los efectos sobre la atmósfera, las masas de agua, el suelo, la flora y la vegetación, la fauna y los espacios protegidos.

Además, durante la fase de explotación, deberá comprobarse / verificarse el efectivo ahorro de agua que debe suponer la ejecución de la nueva balsa mediante la medición del consumo total de la Comunidad de Regantes "La Campaña".

9 PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.1 Objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental

El Programa 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 acuerdo a lo incluido en el *Anexo VI* de la *Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental*, que recoge los puntos que debe incluir el Estudio de Impacto Ambiental, el presente programa de vigilancia ambiental se diseña de forma que sirva para verificar la respuesta prevista de las medidas protectoras y correctoras y para detectar y corregir diferentes alteraciones que no hayan podido preverse en el presente estudio.

Se ha diseñado un minucioso PVA que permite realizar un seguimiento, no sólo de la puesta en marcha de las medidas correctoras y preventivas previstas, sino de la eficacia de las mismas tanto durante la fase de construcción como en las de explotación.

Los objetivos generales de la vigilancia ambiental son:

- 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 presente PVA constituye 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.

9.1.1 Requerimientos del Programa de Vigilancia Ambiental en el ámbito de PRTR

Según se establece en 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 III*:

> *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 el presente 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 marras en el caso de las estructuras vegetales de conservación y su mantenimiento con riego durante los tres primeros años. También incluirá el mantenimiento de otras estructuras de conservación y de retención de nutrientes que se hayan instalado, garantizando su funcionamiento y persistencia.*

9.2 Contenido básico y etapas del Programa 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 las obras:

Constituye la etapa previa a la ejecución del proyecto y se llevará a cabo antes del inicio de las obras. El objetivo de esta fase es el de realizar un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, recabándose toda aquella información que se considere oportuna y entre la que se incluirá:

- Toma de fotografías.
- Muestreo de calidad de las aguas antes del inicio de las obras
- Saneamiento y gestión de residuos en las instalaciones de servicios propios de obra.

Fase de obras:

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 / Documento 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 Medidas de divulgación y formación en buenas prácticas agrarias

Se plantean los siguientes cursos de formación dirigidos a técnicos y comuneros de la Comunidad de Regantes.

- Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA.
- Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas.
- Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente.
- Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores.
- Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos.

9.5 Actividades específicas de seguimiento ambiental

9.5.1 Control de la recepción de materiales

Fase de obras - Control de recepción de materiales:

La Dirección Técnica de Obra será la encargada de la recepción y aceptación de los materiales de la obra, así como de su verificación.

MEDIDA: Verificar que los materiales recibidos se ajustan a lo establecido en el proyecto.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Se realizará la verificación de los materiales, comprobando la adecuación de los mismos a lo prescrito. Se formalizará en el correspondiente informe o acta.

INDICACIÓN DE EFECTOS: Constancia de la conformidad o no conformidad en el correspondiente informe o acta.

VALOR UMBRAL: -

FRECUENCIA: Esporádica y aleatoriamente.

9.5.2 Seguimiento de la calidad atmosférica

Fase de obras – Control de partículas en suspensión:

Se verificará que los movimientos de tierra y el tránsito de maquinaria se llevan a cabo con la mínima inmisión de polvo y partículas.

MEDIDA: Mantener el aire libre de polvo en toda el área de la obra.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: se comprobará que se humidifican las vías y que los camiones se cubren adecuadamente.

INDICADOR DE EFECTOS: Presencia evidente de polvo, tránsito de camiones que transporten material pulverulento sin lona o malla.

VALOR UMBRAL: Presencia evidente de polvo por simple observación visual según criterio del responsable ambiental de la obra.

FRECUENCIA: Diaria en momentos de baja precipitación.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Vías y zonas de movimiento de material.

Fase de obras - Control de recepción de los niveles de ruido:

Es imprescindible, de cara a la salud humana, no superar los umbrales de ruido durante las obras (aquellas en las que intervenga maquinaria pesada principalmente) y respetar los horarios de descanso y sueño.

MEDIDA: control de la inmisión sonora:

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Medición del ruido durante las obras.

INDICADOR DE EFECTOS: Decibelios alcanzados.

VALOR UMBRAL: Lo establecido en la legislación.

FRECUENCIA: Mensual.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Superficie y entorno inmediato afectado por la red de distribución del regadío con potencial afección sobre núcleos urbanos.

9.5.3 Seguimiento de las masas de agua

Fase de obras - Vigilancia de la hidrología superficial y subterránea:

Se verificará que las medidas de vigilancia de la contaminación hídrica son las adecuadas en cada momento de inspección.

MEDIDA: Evitar el aporte de sólidos y contaminantes a los cauces de la zona de estudio.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Se comprobará que las actividades destinadas al parque de maquinaria se realizarán en él, que el almacenamiento de los residuos se lleva a cabo de forma adecuada. Se comprobará la eficacia de las barreras de retención de sedimentos.

INDICADOR DE EFECTOS: Aumento de la turbidez del agua. Realización de análisis del agua.

VALOR UMBRAL: Valores medios actuales para esta zona analizados por la red de control de calidad de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

FRECUENCIA: Bimensual durante la fase de ejecución de obras.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: puntos próximos donde haya actuación de maquinaria.

El control de obra ordinario debe ser efectuado por la Dirección Ambiental de la Obra. Cada una de las operaciones de control dará lugar al informe o acta correspondiente, cuyo objeto es reflejar el grado de cumplimiento ambiental.

Para llevar a cabo este control rutinario de una manera eficaz, se considera imprescindible informar a los operarios de los distintos requisitos contemplados en el proyecto y la manera más adecuada de actuar en cada caso.

Fase de explotación – Aplicación de código de buenas prácticas agrarias:

MEDIDA: Aplicar un código de buenas prácticas agrarias.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Empleo de las dosis de riego estrictamente necesarias para el buen desarrollo de las cosechas, control de la utilización de fertilizantes y productos fitosanitarios, insistir en la importancia del momento de aplicación de los fertilizantes coincidiendo con el periodo de máximas necesidades del cultivo.

INDICADOR DE EFECTOS: Seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas para constatar si existe incremento del contenido de nitratos en las aguas. Realización de muestreos de suelo aleatorios.

FRECUENCIA: Semestral.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Para estimar el incremento de nitratos en las aguas, se recogerán los valores aportados por la Confederación Hidrográfica del Ebro en el punto de control más próximo.

MEDIDA: Seguimiento de los efectos directos e inducidos el proyecto.

Fase de explotación – Medición del caudal vertido por el aliviadero:

MEDIDA: Medición del caudal vertido por el aliviadero de la balsa.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Instalación de un contador en la acequia a la que vierte el aliviadero

INDICADOR DE EFECTOS: Debe verse reflejada una menor (ahorro) pérdida de agua.

FRECUENCIA: Continua.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Acequia a la que vierte el aliviadero.

MEDIDA: Instalación de un contador en la acequia a la que vierte el aliviadero.

9.5.4 Seguimiento de la calidad del suelo

Fase de obras - Vigilancia de la Ubicación adecuada de las instalaciones auxiliares:

Se vigilará que se utilicen como tales, las zonas auxiliares que se han fijado en el proyecto y que no se amplía su superficie.

MEDIDA: Mantener correctamente delimitada la zona de obras.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Se realizará un control del replanteo y un seguimiento del encintado de las áreas de ocupación, con el fin de garantizar que las instalaciones auxiliares se realizan dentro de las zonas previstas.

INDICACIÓN DE EFECTOS: Presencia de roderas de camiones y/o pisoteo en zonas no establecidas para tal fin.

VALOR UMBRAL: Presencia de roderas de camiones y/o pisoteo en zonas no establecidas para tal fin.

FRECUENCIA: Diariamente al inicio y al final de cada jornada.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Todo el perímetro de actuación.

Fase de obras – Control de la no alteración de las características del suelo:

En el control rutinario u ordinario deberá verificarse la no alteración en la composición y la integridad estructural de los suelos no directamente ocupados por las obras y lo no alteración de las características edafológicas.

MEDIDA: Mantener la estructura de los suelos, evitando la compactación en zonas innecesarias.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Se comprobará que el flujo de vehículos discurre por los caminos establecidos.

INDICADOR DE EFECTOS: Alteraciones perceptibles a simple vista de los suelos.

FRECUENCIA: Al finalizar la fase de ejecución.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Parcelas aleatorias de la zona de obras.

MEDIDA: Mantener y recuperar niveles aceptables de las características geomorfológicas.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Se vigilará que los movimientos de tierra realizados sean mínimos, que se restituyen, en la medida de lo posible, las formas y la topografía, y que se rellenarán los huecos con la tierra extraída en las excavaciones.

INDICADOR DE EFECTOS: Uso de mapas topográficos para comparar la geomorfología previa al anteproyecto con la posterior.

FRECUENCIA: Durante la fase de construcción (cada quince días) y una vez finalizada.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Lugares en los que se realicen los movimientos de tierras.

Fase de obras – Control de la retirada y acopios de tierra vegetal:

MEDIDA: Mantener y conservar los acopios de suelo y tierra vegetal.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Se controlarán las labores de extracción transporte y acopio.

Se controlará que la altura y estructura de los acopios sea la adecuada y se vigilará la calidad del suelo (que el contenido de humedad sea el adecuado, los fenómenos de erosión, compactación, etc.).

INDICADOR DE EFECTOS: Evaluación del volumen total de suelo existente en estas zonas, en relación con el esperable de acuerdo al estado de ejecución de las obras. La calidad del suelo se comprobará mediante la toma de muestras y análisis de las mismas (pH, humedad, porosidad, etc.).

FRECUENCIA: Cuando se lleven a cabo movimientos de tierra que conlleven acopios de suelo y tierra vegetal y cada quince días.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zonas destinadas a acopios de suelo (junto a la zona de préstamos que debe "devolverse" a la actividad agrícola una vez finalizadas las obras).

9.5.5 Seguimiento de la flora y la vegetación

Fase de obras – Control de revegetación:

Esta vigilancia consiste en el seguimiento de las labores de revegetación. Se trata de establecer un control que garantice que se están llevando a cabo correctamente y que los resultados obtenidos resultan satisfactorios y viables.

Se efectuará un seguimiento de las labores de revegetación, verificando la realización de los procesos operativos. Previo a los trabajos de hidrosiembra y plantación, se vigilará durante la fase de ejecución de las obras que se mantiene la calidad de las tierras vegetales a emplear en la revegetación.

MEDIDA: Control de la cantidad y calidad de las tierras vegetales y suelos aceptables a emplear.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: se analizará la composición granulométrica y química de las tierras vegetales y suelos aceptables utilizados por cada 200 m^3 de suelos aceptables y 60 m^3 de tierra vegetal.

INDICADOR DE EFECTOS: Muestreo aleatorio de diferentes acopios para analizar la composición granulométrica y química de las tierras vegetales y suelos aceptables a emplear.

FRECUENCIA: mensual.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zona de acopio de tierra vegetal y zonas destinadas a restauración.

MEDIDA: Control de la superficie revegetada (talud de la balsa y superficie improductiva del entorno.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Superficie revegetada con especies gipsícolas (2 ha en total, según *Plano 6. Medida compensatoria: Restauración de hábitat gipsícola*).

INDICADOR DE EFECTOS: Medición de la superficie revegetada con éxito respecto a la total.

FRECUENCIA: Trimestral.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zonas revegetadas en los taludes de la nueva balsa y su entorno más inmediato, según *Plano 6. Medida compensatoria: Restauración de hábitat gipsícola*).

MEDIDA: Garantizar la no afección a especies vegetales de interés o protegidas en zona no proyectada.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: prospección de la zona de actuación.

INDICADOR DE EFECTOS: Presencia de especies vegetales de interés.

FRECUENCIA: mensual.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Superficies objeto del proyecto.

MEDIDA: Vigilancia de la aplicación de riegos sobre el sistema foliar de la vegetación próxima a las obras mediante el reconocimiento visual.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: prospección de la zona de actuación.

INDICADOR DE EFECTOS: Humedad en el sistema foliar de la vegetación.

FRECUENCIA: momentos de riego.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Vegetación del entorno de las zonas de actuación..

9.5.6 Seguimiento de la fauna

Fase de obras – Control de fauna:

Este control consiste en verificar las medidas de preservación de la fauna durante la fase de ejecución de las obras. Por este motivo en la fase inicial se recomienda la realización de observaciones desde lugares estratégicos escogidos.

Si las obras se prolongaran en el tiempo, sería recomendable realizar alguna de estas observaciones coincidiendo al menos en una de ellas con el periodo reproductivo.

MEDIDA: evitar afecciones a las especies presentes en la zona.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Evitar la afección innecesaria a los hábitats faunísticos.

INDICADOR DE EFECTOS: Mantenimiento de las condiciones de los hábitats faunísticos.

Detección de regresiones en alguna especie (y muy especialmente en las amenazadas).

FRECUENCIA: Mensual e incluso menor durante la época de reproducción.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zona a modernizar y hábitats faunísticos de las especies amenazadas.

MEDIDA: evitar la caída de ejemplares de especies faunísticas en las zanjas de obras y en las balsas de riego.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Instalación de cercado en la zona coronación de la balsa, con elementos permeables en éste y mecanismos de escape en la balsa; comprobación de su efectividad.

INDICADOR DE EFECTOS: Ausencia de ejemplares ahogados en la balsa.

VALOR UMBRAL: Un ejemplar.

FRECUENCIA: Mensual

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Las zanjas de obra y balsas de riego.

MEDIDA: control de la inmisión sonora:

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Durante el periodo reproductor de las especies catalogadas potencialmente presentes se evitarán actuaciones que impliquen la emisión de ruido por encima de los estipulado en la legislación.

INDICADOR DE EFECTOS: Decibelios alcanzados.

VALOR UMBRAL: Lo establecido en la legislación.

FRECUENCIA: Mensual.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Superficie y entorno inmediato afectado por la red de distribución del regadío con potencial afección sobre especies catalogadas.

MEDIDA: control de la presencia de mejillón cebra.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Durante la fase de explotación, identificar la presencia de ejemplares de esta especie en los puntos que se detallan en los "lugares de comprobación".

INDICADOR DE EFECTOS: Presencia de ejemplares.

VALOR UMBRAL: Presencia de un ejemplar.

FRECUENCIA: Mensual.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Con objeto prevenir y actuar con rapidez ante la posible presencia de ejemplares de mejillón cebra (*Dreissema polymorpha*) se

podrán utilizar las arquetas y especialmente la arqueta de toma y el sistema de filtrado como puntos para la auscultación y control.

Las medidas de control, darán lugar al correspondiente informe o acta de Control de Fauna.

Respecto a la fauna, se ha propuesto una medida compensatoria consistente en instalar una plataforma flotante en la nueva balsa para favorecer ciertas aves acuáticas. Se verificará su instalación y efectividad aprovechando las labores de control de fauna que acaban de detallarse.

Fase de obras – Cumplimiento de las medidas establecidas en subapartado 8.10:

MEDIDA: evitar afecciones a potenciales ejemplares de sisón (*Tetrax tetrax*).

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Cumplimiento de las medidas preventivas al respecto planteadas en el subapartado 8.10.

INDICADOR DE EFECTOS: No afección a ejemplares de sisón (*Tetrax tetrax*).

FRECUENCIA: Mensual durante las obras

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zona limítrofe del área de la especie con las bandas de ocupación temporal del proyecto.

9.5.7 Seguimiento de la gestión de los residuos

Fase de obras - Control de la gestión de residuos:

Este control consiste en verificar la adecuada gestión de los residuos producidos durante la fase de ejecución de las obras.

MEDIDA: Realizar una correcta gestión de los residuos asimilables a urbanos generados durante las obras.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Existencia de un lugar habilitado con contenedores diferenciados según la naturaleza de cada residuo.

INDICADOR DE EFECTOS: Inspección de los contenedores.

VALOR UMBRAL: Existencia de residuos diferentes a los indicados para dichos contenedores.

FRECUENCIA: Cada tres días

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zonas habilitadas para el almacenamiento de residuos asimilables a urbanos.

MEDIDA: Realizar una correcta gestión de los residuos peligrosos (RP) generados durante las obras.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Existencia de un lugar habilitado específicamente para depositar los RP y de un registro de RP. Entrega a gestor autorizado.

INDICADOR DE EFECTOS: Inspección de la zona destinada a los RP y del registro de RP. Además, se deberá contar con acreditación en forma de justificante del gestor autorizado de haber recogido dichos residuos.

VALOR UMBRAL: Existencia de residuos diferentes a los indicados, residuos mal envasados y/o etiquetados.

FRECUENCIA: Cada tres días

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zonas habilitadas para almacenaje de RP.

Fase de explotación - Control de la gestión de residuos:

Este control consiste en verificar la adecuada gestión de los residuos producidos durante la fase de explotación, prestando especial atención a pequeñas obras que deban ejecutarse a modo de mantenimiento de la infraestructura de regadío.

MEDIDA: Realizar una correcta gestión de los residuos asimilables a urbanos generados durante la fase de explotación.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Existencia de un lugar habilitado con contenedores diferenciados según la naturaleza de cada residuo.

INDICADOR DE EFECTOS: Inspección de los contenedores.

VALOR UMBRAL: Existencia de residuos diferentes a los indicados para dichos contenedores.

FRECUENCIA: Trimestralmente.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zonas habilitadas para el almacenamiento de residuos asimilables a urbanos.

MEDIDA: Realizar una correcta gestión de los residuos peligrosos (RP) generados durante la fase de explotación.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Existencia de un lugar habilitado específicamente para depositar los RP y de un registro de RP. Entrega a gestor autorizado.

INDICADOR DE EFECTOS: Inspección de la zona destinada a los RP y del registro de RP. Además, se deberá contar con acreditación en forma de justificante del gestor autorizado de haber recogido dichos residuos.

VALOR UMBRAL: Existencia de residuos diferentes a los indicados, residuos mal envasados y/o etiquetados.

FRECUENCIA: Mensualmente.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zonas habilitadas para almacenaje de RP.

9.5.8 Seguimiento de la Red Natura 2000

Tal y como se ha detallado en el subapartado *5.10 Espacios naturales de la Red Natura 2000*, el proyecto se ubica dentro del ZEC "Yesos de Barbastro".

La afección a este espacio viene dada por la afección / ocupación la comunidad vegetal gipsícola considerada como Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*) considerado como prioritario, parte del cual, se verá ocupado de forma irreversible por la nueva balsa y, de forma recuperable, en su entorno.

Fase de obras – Evitar afecciones al Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*):

MEDIDA: evitar afecciones innecesarias a la comunidad gipsícola considerada como Hábitat de Interés Comunitario.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Evitar la afección innecesaria al hábitat gipsícola.

INDICADOR DE EFECTOS: Mantenimiento de las condiciones del hábitat gipsícola.

Detección de regresiones en superficies ocupadas por este hábitat que, en teoría, no deberían verse afectadas por las obras.

FRECUENCIA: Semanal durante la excavación y perfilación del vaso de la nueva balsa.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zona ocupada por la nueva balsa y su entorno más inmediato.

MEDIDA: evitar afecciones a las especies faunísticas presentes en la zona características de este hábitat.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Evitar la afección innecesaria al hábitat gipsícola.

INDICADOR DE EFECTOS: Mantenimiento de las condiciones del hábitat gipsícola.

Detección de regresiones en alguna especie (y muy especialmente en las amenazadas).

FRECUENCIA: Mensual e incluso menor durante la época de reproducción.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zona ocupada por la nueva balsa y su entorno más inmediato con presencia de matorral gipsícola.

9.5.9 Seguimiento del patrimonio cultural y arqueológico

En el apartado *5.11 Patrimonio cultural y arqueológico* se indica que al norte de la zona de actuación (concretamente de la zona de préstamos de tierra) se ubica un yacimiento; arqueológico.

Con el objetivo de Promover una gestión adecuada y consciente de los recursos culturales, históricos, patrimoniales o arqueológicos que puedan existir en la zona; su presencia se tendrá en cuenta desde las etapas de planificación se plantea:

MEDIDA: control arqueológico y balizamiento según lo estipulado en el Informe de Prospección hasta que la Dirección General de Patrimonio emita una resolución la Resolución.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: Evitar la afección innecesaria al hábitat gipsícola.

INDICADOR DE EFECTOS: Incumplimiento de las previsiones establecidas en la resolución.

FRECUENCIA: Durante todo el proceso de movimientos de tierra, según se determine por parte de la Dirección General de Patrimonio.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: El seguimiento se realizará durante todo el movimiento de tierras, en caso de que se determine seguimiento por parte de la Dirección General de Patrimonio.

En caso de aparecer elementos arqueológicos se deberá notificar a la Dirección General de Patrimonio.

Los resultados de cualquier hallazgo se reflejarán en los informes ordinarios, en el modelo de ficha creado para tal fin.

9.5.10 Seguimiento del riesgo de incendios

Fase de obras – Minimización del riesgo de incendios:

El objetivo es minimizar al máximo el riesgo de incendio forestal derivado de las actuaciones necesarias para la ejecución de las obras.

MEDIDA: Evitar el contacto entre la maquinaria (foco de calor) y zonas de vegetación en momento de máximo riesgo de incendios.

INDICADOR DE REALIZACIÓN: La maquinaria nunca debe estacionarse en zonas sobre vegetación en momentos de riesgo de incendio alto.

INDICADOR DE EFECTOS: Inspección de la zona de trabajo de maquinaria.

VALOR UMBRAL: Maquinaria estacionada sobre vegetación natural en momentos de riesgo de incendio alto (Temperatura ambiente > 30ºC, velocidad del aire > 30 km/h, humedad relativa < 30% (alto riesgo de incendio).

FRECUENCIA: Momentos de trabajo de maquinaria.

LUGARES DE COMPROBACIÓN: Zonas de trabajo y estacionamiento de la maquinaria.

9.6 Informes de control

Tanto en la fase de Ejecución de Obras como en la de Explotación el seguimiento se realizará con una serie de informes que contemplen todos los aspectos ambientales de la obra.

- Informes ordinarios:

  Los informes ordinarios serán de periodicidad bimensual, debiendo recoger todos los incidentes ocurridos en este período, así como observaciones y aplicación de las medidas ambientales y cumplimiento del seguimiento y vigilancia.

  Incluirán un reportaje fotográfico.

- Libro de registro:

  Con el fin de asegurar que la vigilancia ambiental es efectiva, en cada control se procederá al registro de los datos más relevantes y al posterior análisis de la información recogida, elaborando un listado con todas las anomalías detectadas, que servirá de base para informar a los responsables a nivel de obra para su corrección.

  Por último, una vez finalizadas las obras se efectuará una visita a la zona para constatar que se han retirado todos los elementos utilizados o extraídos durante las labores de construcción y desmantelamiento.

- Informes especiales:

  De forma complementaria a los informes anteriores, se emitirán aquellos informes, derivados de las labores de control o asesoramiento técnico, que se requieran en situaciones específicas tales como, modificaciones, problemas especiales, falta de calidad de materiales, fallos de ejecución, etc.

10 PRESUPUESTO DE LAS MEDIDAS AMBIENTALES

Se resumen a continuación el presupuesto de las medidas / actuaciones ambientales desarrollar en el marco de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias (ver apartado *8*), así como dentro del programa de vigilancia y seguimiento ambiental (ver apartado *9*) detallados en los anteriores apartados.

Concretamente, se han proyectado las siguientes medidas ambientales que forman parte del presupuesto detallado a continuación:

- Vinculadas a la mitigación de potenciales impactos sobre la fauna:
    - Cercado perimetral de la balsa. Se realizará un cercado cogido en su parte inferior con hormigón en masa para evitar la entrada de animales por el hueco bajo la valla.
    - Escalera y malla de salvamento para personas y animales de 2 m de anchura formada por 1 m de malla de 5 * 5 cm y 1 m de escalera de malla de 0,5 * 0,5 m.
    - Plataforma flotante de 2 m * 2 m formada por módulos fabricados con Polietileno de alta densidad (HDPE) a modo de isla flotante para favorecer la instalación de determinadas poblaciones de aves vinculadas a masas de agua.
    - 4 Bebederos de hormigón para avifauna de medidas de 24 cm de ancho, 44 cm de largo y 11 cm de alto provisto de boya que se colocaran en diferentes puntos de la superficie que engloba la comunidad de regantes.
    - 4 Bebederos de hormigón para abejas y mamíferos de medidas de 15 cm de ancho, 25 cm de largo y 11 cm de alto provisto de boya que se colocaran en diferentes puntos de la superficie que engloba la comunidad de regantes.
- Vinculadas a la restauración de la vegetación gipsícola potencialmente afectada por la ejecución de la nueva balsa:
    - Hidrosiembra del talud exterior de la balsa mediante una mezcla equilibrada de semillas que contenga las especies características de éstos (*Thymus sp.*, *Gypsophila struthium, Ononis tridentata, Helianthemum squamatum, Lepidium subulatum, Launaea pumila, L. resedifolia* o *Herniaria fruticosa*, etc.). Se estima una superficie total de 26.933,76 m^2.
    - Plantación de especies autóctonas:
        - Carrascas (*Quercus ilex*) cada 10 m. con retama (*Retama sphaerocarpa*) plantada entre las carrascas cada 2 m. en los linderos de la parcela de la balsa.
        - Las mismas especies con las carrascas en marco 10 m * 10 m con retamas cada 2 m entre las carrascas en zonas no productivas y marginales.

Para evitar en lo posible el fracaso en las plantaciones proyectadas se instalará una red de riego por goteo de las siguientes características:

- Cabezal de riego por goteo y valvulería formado por:

  Filtro de anillas de 11/2" de limpieza manual.

  3 Ventosas de efecto automático de plástico de 1/2".

  3 Válvulas de bola metálicas.

  4 Hidroválvulas de 1" de plástico.

  1 Electrobomba sumergible capaz de elevar 0,49 l/s a 19 mca provisto de motor de 1,5 kW

- Tubería de polietileno alta densidad PE100, MRS 10 N/mm2, EN 12201:2000 y EN 13244:1998, de 32 mm de diámetro nominal y una presión de trabajo de 10 kg/cm2 para suministro a las tuberías portagoteros.
- Tubería de goteo autocompensante de 14,2 mm de diámetro interior y 1,2 mm de espesor provista de goteros de dimensiones paso de agua ancho-profundidad-largo (mm)de 0,70 x 0,65 x 40. Que cumplan la norma norma ISO 9261. Con un caudal de 0,7 l/h y colocados cada 1 m.
- Microtubo de PVC de 4*7 mm para maniobra hidráulica de las hidroválvulas.

La bomba se instalará en la arqueta de toma del Canal de Selgua.

- Vinculadas al control del consumo de agua:
  - Caudalímetro ultrasónico no invasivo en la tubería principal de la red de riego de PRFV de diam. 2000 para medir el caudal instantáneo que circula por la red y poder minimizar las pérdidas en el aliviadero de las balsas.
  - Medidor en continuo de las pérdidas de agua en la acequia del aliviadero mediante sensor de ultrasonidos. Con el fin de medir el ahorro de agua tras la construcción de la balsa.
- Además, se llevarán a cabo una serie de acciones formativas entre los regantes de la comunidad para el fomento de buenas prácticas agrícolas.

El presupuesto de las actuaciones ambientales es el siguiente.

PRESUPUESTO

PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT. MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07		**ACTUACIONES MEDIOAMBIENTALES**			
07.01		**MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FAUNA**			
R04EM065	m	CERRAMIENTO DE MALLA DE SIMPLE TORSIÓN	1.137,48	18,25	20.759,01
P9034	m²	PUERTA MALLA GALVANIZADA	10,40	91,18	948,27
R04SS010	ud	FLOTADOR HOMOLOGADO	3,00	151,81	455,43
N_CUERDA	m	CUERDA ANUDADA	180,00	8,94	1.609,20
R07HY030	m³	HORMIGÓN HA-30 XA3 EN OBRA	44,76	105,96	4.742,77
N_SALVA1	m	ESCALERA Y MALLA DE SALVAMENTO PERSONAS Y ANIMALES	80,00	36,50	2.920,00
N_SALVA2	ud	PLATAFORMA FLOTANTE 2 * 2 M.	1,00	1.124,48	1.124,48
N_SALVA3	ud	BEBEDERO PARA AVIFAUNA	4,00	16,71	66,84
N-SALVA4	ud	BEBEDERO PARA ABEJAS Y MAMÍFEROS	4,00	14,34	57,36
		TOTAL 07.01			**32.683,36**
07.02		**MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA EROSIÓN**			
R01DM030	m²	DESBROCE Y LIMPIEZA TODO TIPO DE TERRENO	86.285,00	0,39	33.651,15
R01TA120	m³	EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL	28.932,60	1,47	42.530,92
R01TA140	m²	HIDROSIEMBRA	26.933,76	1,39	37.437,93
		TOTAL 07.02			**113.620,00**
07.03		**MEDIDAS PARA EL CONTROL DE EFECTOS SOBRE CALIDAD ATMOSFÉRICA**			
RIEGO	km	Riego para la humectación de las superficies rodadas y minimización del polvo	100,00	94,71	9.471,00
		TOTAL 07.03			**9.471,00**
07.04		**MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FLORA Y VEGETACIÓN**			
FU01163	ha	Laboreo superficial	8,54	190,50	1.626,87
IU12004	ha	Roturación o desfonde a 50 cm, con piedras o raíces	7,39	140,99	1.041,92
SOGF2	ud	Plantacion Quercus incluida reposición de marras	380,00	3,82	1.451,60
RET1	ud	Plantación Retama sphaerocarpa incluida reposición de marras	380,00	3,92	1.489,60
RIE1	ud	Cabezal de riego por goteo y valvulería	1,00	2.205,65	2.205,65
R02TE03g	m	TUBERÍA PEAD PN-10 DN-32	697,44	2,45	1.708,73
RIE2	ud	TUBERÍA GOTEO AUTOCOMPENSANTE 16 mm 0,7 L/H GOTEROS C/ 1 M	6.394,50	2,19	14.003,96
RIE3	ud	MICROTUBO 4*7 MM INSTALADO	481,02	1,65	793,68
RO7BP200	ud	ARQUETA PREFABRICADA 200x200x150 cm	1,00	716,82	716,82
		TOTAL 07.04			**25.038,83**
07.05		**MEDICIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA**			
R05EM74	ud	MEDIDOR ULTRASÓNICO DN 2000 NO INVASIVO	1,00	12.455,91	12.455,91
R05EM05	ud	MEDIDOR DE CAUDAL DE ACEQUIAS	1,00	1.854,92	1.854,92
		TOTAL 07.05			**14.310,83**
07.06		**ARQUETA CAUDALÍMETRO ULTRASÓNICO**			
R01EX011	m³	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y VACIADOS TIPO DE TERRENOS CONSISTENCIA RIPABLE	146,52	5,78	846,89
R01RE0100	m³	RELLENO ZAHORRA NATURAL COMPACTADA 98 % PM	85,25	8,65	737,41
R07HO015	m³	HORMIGÓN HL-15 EN OBRA	1,38	80,29	110,80
R07HX01	m³	HORMIGÓN ARMADO HA-35 XA3, ACERO 55 Kg/m3 ENCOFRADO VISTO	16,84	271,02	4.563,98
ALV1	m²	LOSA DE PLACAS ALVEOLARES PREFABRICADAS DE HORMIGÓN PRETENSADO.	13,80	77,29	1.066,60
R07BE022	ud	Pate de polipropileno de 30 * 25 colocado	26,00	8,22	213,72
R07BE06	ud	Anillado metálico pletina acero	10,00	29,90	299,00
		TOTAL 07.06			**7.838,40**

PRESUPUESTO

PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT. MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA

CÓDIGO		RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.07		**OBRA CIVIL AFORADOR ALIVIADERO**			
R01EX011	m³	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y VACIADOS TIPO DE TERRENOS CONSISTENCIA RIPABLE	19,12	5,78	110,51
R01RE0100	m³	RELLENO ZAHORRA NATURAL COMPACTADA 98 % PM	19,12	8,65	165,39
R01DE010	m³	DEMOLICIÓN MUROS Y SOLERAS HORMIGÓN EN MASA	5,73	37,44	214,53
R07HO015	m³	HORMIGÓN HL-15 EN OBRA	2,23	80,29	179,05
R07HX01	m³	HORMIGÓN ARMADO HA-35 XA3, ACERO 55 Kg/m3 ENCOFRADO VISTO	9,56	271,02	2.590,95
		TOTAL 07.07			3.260,43
07.08		**ARQUEOLOGÍA**			
ARQ005	ud	Proyecto básico arqueología	1,00	417,68	417,68
ARQ001	jor	Arqueólogo	13,00	283,00	3.679,00
ARQ009	ud	Informe de seguimiento arqueológico	1,00	917,05	917,05
ARQ011	ud	Memoria arqueológica basica	1,00	2.223,15	2.223,15
		TOTAL 07.08			7.236,88
07.09		**PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL**			
E030.DUP	mes	Plan de vigilancia ambiental en fase de obras	10,00	978,74	9.787,40
CTO100	ud	Seguimiento del Plan de Vigilancia Ambiental en fase de obra	2,00	568,07	1.136,14
L01049	m	Cinta balizamiento, colocada	900,00	1,21	1.089,00
		TOTAL 07.09			12.012,54
07.10		**FORMACIÓN**			
C0_GEN	ud	Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"	1,00	3.916,08	3.916,08
C1HUM	ud	Curso específico sobre "Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo"	1,00	2.056,48	2.056,48
C2AG_USE	ud	Curso específico sobre "Estaciones de control de calidad de las aguas"	1,00	2.056,48	2.056,48
C3AG_SUP	ud	Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial"	1,00	2.056,48	2.056,48
C4AG_SUB	ud	Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial"	1,00	2.056,48	2.056,48
C5D3_D4	ud	Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica"	1,00	2.056,48	2.056,48
		TOTAL 07.10			14.198,48
		TOTAL 07			239.670,75
		TOTAL			239.670,75

Asciende el presupuesto de ejecución material relativo a las medidas ambientales y al seguimiento y vigilancia ambiental detallado a un total de DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS (239.670,75 €).

11 CONCLUSIONES

La Comunidad de Regantes "La Campaña" pertenece a la Comunidad General de los Riegos del Alto Aragón. Agrupa a los usuarios de diversas acequias derivadas del Canal de Selgua dentro de los sectores denominados por el antiguo IRYDA VI, VIII y IX de la Zona del Cinca.

Su superficie regable es de 5.723,74 ha. El número total de regantes de esta comunidad es de 391.

Engloba la mayor parte del municipio de Castejón del Puente y parte de los municipios de Monzón, San Miguel del Cinca, Barbastro e Ilche, en la provincia de Huesca

Esta comunidad dispone de una única balsa para regular los caudales que toma del Canal de Selgua. Dicha balsa tiene una capacidad de 449.182 m^3, que es una reserva de 1,5 días de consumo en las épocas de mayores necesidades. Ésta atiende a la totalidad de la superficie regable de la comunidad de regantes.

La Comunidad de Regantes de "La Campaña" precisa una capacidad de regulación de 3 días de sus necesidades de máximo consumo de agua. Si no se dispone de esta capacidad de regulación, el casar las entradas de agua con el riego a la demanda se hace muy difícil, lo que se traduce en pérdidas de agua por el aliviadero de la balsa. Además, se producen roturas o mantenimientos en la balsa que obligan al vaciado de emergencia de la balsa actual, perdidas en la cola del Canal de Selgua y pérdidas debido a la necesidad de llenar el Canal de Selgua fuera de campaña de riego.

El pedido máximo diario de la comunidad de regantes es de 300.000 m^3. Por ello, para disponer de 3 días de agua, la capacidad de las balsas debería ser de 900.000 m^3. Por tanto, se precisa una nueva balsa de una capacidad similar a la actual.

Fruto del análisis multicriterio de diferentes alternativas (que ha contemplado la no ejecución, así como alternativas de ubicación, capacidad y ejecución de una nueva tubería de toma), se ha optado por la ejecución de una nueva balsa inmediatamente aguas arriba de la balsa existente, de 15 m de dique y 460.623 m^3 de capacidad, así como por la instalación de una nueva tubería de toma.

Además, se estima que, con esta nueva balsa, se ahorrarán 1.585.000 m^3 de agua por campaña, un 5,18% del consumo potencial real de la comunidad de regantes (en este sentido el proyecto queda alineado con las estrategias nacional y autonómica en materia de cambio climático). Esta balsa permitirá garantizar el riego por presión natural (sin bombeos).

La documentación ambiental del PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE (HUESCA) se ha redactado en base a los establecido por l*a Ley 9/2018 de 5 de diciembre por la que se modifica la Ley 21/2013 de 9 de diciembre de Evaluación Ambiental*

Atendiendo al artículo 7.2.a), el proyecto se encuentra entre los supuestos contemplados en el anexo II de la Ley 21/2013, por lo que debe ser sometido a una evaluación de impacto ambiental simplificada. No obstante, atendiendo al artículo 7.1.d) y tomando en consideración los criterios establecidos en el anexo III de la Ley 21/2013, para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria,

dadas las características del proyecto se ha propuesto que el proyecto sea sometido al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria.

Esto se apoya en la extensa superficie afectada por el proyecto, la zona de préstamos de tierra y las bandas de ocupación temporal; en el hecho de que el proyecto afectará de manera directa a la Zona de Especial Conservación "Yesos de Barbastro" perteneciente a la Red Natura 2000; y en que éste cuenta con superficies del Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*), el cual está considera prioritario. Todo ello según la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres conocida como "Directiva Hábitats".

La zona de actuación comprende la superficie afectada por la nueva balsa de la Comunidad de Regantes "La Campaña", la superficie de la que se tomarán los préstamos de tierra para ejecutarla y, también, las bandas temporales necesarias para el transporte de éstas, así como el entorno más inmediato de todas estas zonas.

Todo ello se enmarca en los términos municipales de Barbastro y Castejón del Puente, ambos en la comarca de Somontano de Barbastro, en la provincia de Huesca.

Por lo que al medio físico se refiere cabe destacar que el proyecto se enmarca en el anticlinal de Barbastro, en la margen izquierda del río Cinca, en una zona caracterizada por los afloramientos y componente de yesos de sus suelos condicionando por completo las comunidades vegetales de la zona.

El principal eje drenante de la zona es el citado río Cinca cuyo tramo próximo al área de estudio presenta un buen estado en líneas generales con la salvedad de algunos parámetros que se consideran "Moderados". Cabe destacar que el régimen de caudales del río viene influenciado, entre otros aspectos, por las detracciones y retornos de la actividad agrícola pudiendo verse afectados por cualquier variación en ello.

La vegetación / usos del suelo de la zona de estudio se corresponde con cultivos cerealísticos, cultivos de viña, zonas de pastizal, de matorral y de matorral gipsícola (considerado Hábitat de Interés Comunitario 1520) y superficies artificiales (infraestructuras como el Canal de Selgua, autovía A-22, explotación ganadera colindante a la zona de actuación, etc.).

Cabe destacar que la práctica totalidad de la superficie que ocupará la nueva balsa se correspondía con un cultivo de viña con instalación de regadío el cual, tras la adquisición por parte de la comunidad de regantes con vistas a la ejecución de dicha balsa, fue eliminado. Una pequeña parte de la misma sí ocupará parte de ese matorral gipsícola (con el consiguiente impacto) y la zona de préstamos de tierra se corresponde con campos de cultivo (los cuales se recuperarán tras las actuaciones). No obstante, esta parte de material gipsícola se compensará con una plantación de especies autóctonas en superficies de cereal secano que pasarán a ser forestales. Con estas medidas la superficie forestal total aumenta con respecto a la situación inicial.

Por lo que a la fauna se refiere, además de toda una serie de especies generalistas, destaca la posible presencia de algunas especies catalogadas en Aragón como son el aguilucho cenizo (*Circus pygargus*), el alimoche (*Neophron percnopterus*), el milano real (*Milvus* milvus), el águila azor perdicera (*Aquila fasciata*), el quebrantahuesos (*Gypaetus*

barbatus) o el sisón común (*Tetrax tetrax*); las dos primeras "Vulnerables y, el resto, "En Peligro de Extinción".

De hecho las bandas de ocupación temporal quedan en el límite Este de una zona preseleccionadas para el futuro Plan de recuperación de especies esteparias en Aragón, según *la Orden de 26 de febrero de 2018, del Consejero del Departamento de Desarrollo Rural y Sostenibilidad, por el que se acuerda iniciar el proyecto de Decreto por el que se establece un régimen de protección para el sisón común (Tetrax tetrax), ganga ibérica (Pterocles alchata) y ganga ortega (Pterocles orientalis), así como para la avutarda común (Otis tarda) en Aragón, y se aprueba el Plan de Recuperación conjunto* donde se tiene constancia de la presencia de sisón (*Tetrax tetrax*).

Respecto a la Red Natura 2000, la zona en que se ubicará la nueva balsa se enmarca en el límite Este del ZEC "Yesos de Barbastro" afectando a una superficie de Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*), considerado como "Prioritario" por la "Directiva Hábitats".

En cuanto a otros elementos afectados, existen dos vías pecuarias en las inmediaciones del ámbito del proyecto que podrían verse afectadas debiendo solicitar las consiguientes autorizaciones al respeto y, al norte de la zona de préstamos, se ubica un yacimiento arqueológico denominado "Monte Cardiel" que debe respetarse.

En cuanto a la vulnerabilidad del proyecto respecto a los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto (tecnológicos), una vez analizados éstos, se concluye que es baja – muy baja; siempre y cuando se implementen todas las medidas preventivas y correctoras propuestas. Cabe destacar la necesidad de cumplir de forma exhaustiva todas aquellas encaminadas a minimizar el riesgo de incendio forestal derivado de las obras y posterior actividad, principal riesgo asociado al proyecto, así como el de rotura de balsa.

Por lo que a los impactos se refiere, puede concluirse que el impacto global de la ejecución de la nueva balsa, considerando la ejecución de las medidas (preventivas, correctoras y compensatorias) propuestas, así como la puesta en marcha del Programa de Vigilancia Ambiental propuesto, puede considerarse como "Moderado".

Cabe destacar por lo que al impacto se refiere la afección (ocupación permanente por parte de la nueva balsa) a una superficie (aproximadamente de 1 ha) de Hábitat de Interés Comunitario 1520 * Vegetación gipsícola mediterránea (*Gypsophiletalia*), considerado como prioritario y ubicado dentro del ZEC "Yesos de Barbastro" (Red Natura 2000) cuyo plan básico de gestión establece la necesidad de conservar este tipo de hábitat. Este es el principal impacto derivado del proyecto y, como medida compensatoria, se ha propuesto la recuperación / restauración de este hábitat en los taludes de la nueva balsa y en una superficie de cereal secano del entorno.

El presente documento plantea toda una serie de medidas preventivas y correctoras a desarrollar durante la fase de obra, explotación y, en su caso, restauración que permitirán minimizar en gran medida los impactos detallados, así como garantizar un nulo impacto de las actuaciones sobre la salud humana.

Cabe destacar a este respecto la propuesta de una serie de medidas compensatorias que buscan, en la medida de lo posible, compensar los impactos del proyecto sobre la fauna y la flora de la zona ámbito del mismo. Destaca esa revegetación de los taludes de la nueva

balsa y de superficie improductiva del entorno con especies gipsícolas características del Hábitat de Interés Comunitario 1520 a la que acaba de hacerse referencia, un total de 2 ha (más del doble de la superficie de dicho hábitat afectada).

Además, incorpora un programa de seguimiento ambiental a desarrollar de forma previa a las obras, durante éstas y durante los primeros años de la fase de explotación que tiene por objeto comprobar la eficacia de todas estas medidas, identificar nuevos impactos no considerados y actuar para corregirlos.

12 EQUIPO REDACTOR

Firmado por OLIVAN FUMANAL PABLO - ***4854** el día 01/09/2023 con un certificado emitido por AC FNMT Usuarios

BETRAN CASASUS CARLOS - 18171753M

Firmado digitalmente por BETRAN CASASUS CARLOS - 18171753M
Fecha: 2023.09.01 10:13:32 +02'00'

Pablo Oliván Fumanal

DNI: 18048543-Y

Licenciado en Ciencias Ambientales

Colegiado nº 640 (CoAmbCV)

Carlos Betrán Casasús

DNI: 18171753-M

Ingeniero Agrónomo

Colegiado nº 1.675

ROMEO MARTIN ANTONIO - 18020403H

Firmado digitalmente por ROMEO MARTIN ANTONIO - 18020403H
Fecha: 2023.09.01 10:29:01 +02'00'

Antonio Romeo Martín

DNI: 18020403H

Ingeniero Agrónomo

Colegiado nº 754

13 BIBLIOGRAFÍA

Allué, J.L., 1990. *Atlas Fitoclimático de España.* Taxonomías. MAPA. INIA. Colección Monografías INIA, n.º 69. Madrid. 221 p.

Badía, D. (2021). iArasol (Programa interactivo para el estudio y clasificación de suelos de Aragón).

Barnolas, A. (2014). *Memoria de la Hoja 325 – Peralta de Alcofea del Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Segunda Serie. Primera Edición*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid.

Braun, J. & O. Bolòs, (1957). *Les groupements végétaux du bassin moyen de L'Ebre et leur dinamisme*. Anales Estac. Exp. Aula Dei.

Conesa, V. (1993). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.* Editorial Munid prensa. Segunda Edición: Madrid.

Confederación Hidrográfica del Ebro (1991). *Delimitación de las Unidades Hidrogeológicas de la Cuenca del Ebro (Plan Hidrológico)*. Zaragoza.

Dirección General del Agua (2004 – 2006). *Trabajos de apoyo para atender los requerimientos de la Directiva Marco en materia de planificación hidrológica (Cuenca del Ebro).* Madrid.

Escudero, A., 2009. 1520 *Vegetación gipsícola mediterránea (Gypsophiletalia) (**). En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 78 p.

FAO (1975). *Soil Map of the world at 1:5.000.000*. UNESCO. París.

Garrido, A. (1982). *Cuencas sedimentarias: análisis tectosedimentario*. Curso Explor. Explot. Hidrocarburos. (SICUE), págs. 1-27.

Herrero, J. (1991). *Morfología y génesis de suelos sobre Yesos.* Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, Madrid.

Gheysari, M., Mirlatifi, S.M., Homaee, M., Asadi, M.E., Hoogenboom, G., 2009. *Nitrate leaching in a silage maize field under different irrigation and nitrogen fertilizer rates*. Agricultural Water Management 96, 946-954.

Guerra D.A., Monturiol, D.F., Badorrey, D.T., Gallardo, D.J., Carlevaris, D.J., de la Horra, J.L., Labrandero, J.L. (1970). *Mapa de Suelos de las provincias de Zaragoza, Huesca y Logroño. Escala 1/250.000.* Instituto Nacional de Edafología y Agrobiología, CSIC.

Martín, F.J. (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.: guía destinada a promotores de proyectos-consultores*. Ministerio para la Transición Ecológica (Madrid).

Mota Poveda, J.F., Garrido Becerra, J.A. & Cañadas Sánchez, E.V., 2009. *1430 Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)*. En: VV.AA., Bases ecológicas preliminares para la conservación de los tipos de hábitat de interés comunitario en España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino. 80 pp.

Palomo, L. J., Gisbert, J. y Blanco, J. C. (2007). *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España.* Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU, Madrid.

Pleguezuelos J. M., R. Márquez y M. Lizana, (eds.) (2002). *Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española (2ª impresión), Madrid.

Quiñones, F., Guzmán, S., 1986. *Determinación de caudal y técnicas de muestreo en agua superficial.* United States Geological Survey. 67 pp.

Rivas-Martínez, S. (1987). *Memoria del mapa de series de vegetación de España*. ICONA. Madrid.

Reille, J.l. (1971). *"Les rélations entre tectorogènèse et sedimentation sur le versant sud des Pyrénées centrales"*. Tesis Doct. Univ. Montpellier. 330 p.

Selzer, G. (1934). *"Geologie der südpyrenaischen Sierren in Oberaragonien". Neves Jahrbuch für* Min. Geol. und Pal., 71, Beilage Band, Sttutgart: 370-406. Traducido al español bajo el título: *"Geología de las Sierras surpirenaicas del Alto Aragón"*. Publ. Extranj. Geol. España, 4 (20): 183-230, Madrid (1948).

Senz, J.G. y Zamorano, M. (en prensa). *"Evolución tectónica y sedimentaria durante el Priaboniense superior-Mioceno inferior, en el frente de cabalgamientos de las Sierras Marginales occidentales"*. Act. Geol. Hispán.

Tavernier, R. (1985). *Introduction and history of de EC soil map.* In: Soil map of the European Communities, CEC, Brussels and Luxembourg 1-2.

Verdú, J. R., Numa, C. y Galante, E. (Eds) (2011). *Atlas y Libro Rojo de los Invertebrados amenazados de España (Especies Vulnerables).* Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Ministerio de Medio Ambiente, Medio rural y Marino, Madrid.

Aluvial del Cinca (60). Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España (2010).

Litera Alta (41). Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino, Gobierno de España (2010).

El medio ambiente en Europa. Estado y perspectivas 2020 (Resumen ejecutivo). Agencia Europea del Medio Ambiente.

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR). Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres.

Explotación de la red de control ecológico de ríos en la cuenta del Ebro en aplicación de la Directiva Marco del Agua. Confederación Hidrográfica del Ebro, Ministerio de para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Gobierno de España (2020).

Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático 2021 – 2030. Vicepresidencia Cuarta del Gobierno, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, Gobierno de España.

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. MAPAMA (2018)

Atlas Climático Aragón 2007 del Instituto Geográfico de Aragón (https://idearagon.aragon.es/atlas/Clima/info/atlas-climatico-aragon-2007)

Atlas Eólico – Mapa Ibérico - del Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDEA) del Ministerio Para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://www.mapaeolicoiberico.com/map;latitude=42.81953;longitude=-1.63290;altura=50;dato=micro)

MAGNA 50 – Mapa Geológico de España a escala 1:50.000 (2ª Serie) (http://info.igme.es/cartografiadigital/geologica/Magna50.aspx)

Mapa Forestal de España 1:50.000 (https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/mfe50.aspx)

Plataforma ebird (https://ebird.org/spain/home)

Plataforma NaturaSpain (http://www.naturaspain.com/)

Plataforma seguimientodeaves.org de SEO/BirdLife (https://www.seguimientodeaves.org/)

Plataforma sobre Adaptación al Cambio Climático en España (https://www.adaptecca.es/)

Herbario de Jaca (Instituto Pirenaico de Ecología, CSIC) (http://floragon.ipe.csic.es/)

Visor de la Red Natura 2000 (http://natura2000.eea.europa.eu/Natura2000/SDF.aspx?site=ES2410073)

Visor del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (https://sig.mapama.gob.es/snczi/)

ANEJOS

1. MAPAS Y FIGURAS AMBIENTALES

1 **SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

2. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

3. RED NATURA 2000

4. FAUNA CATALOGADA 1

5. FAUNA CATALOGADA 2

6. HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

7. VÍAS PECUARIAS AFECTADAS

8. UBICACIÓN DE ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS

2. CERTIFICADOS DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL EBRO SOBRE LAS MASAS DE AGUA Y RIEGOS DEL ALTO ARAGÓN SOBRE LA CONCESIÓN, TOMA DEL CANAL Y NO SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL ORDINARIO DEL PROYECTO POR PARTE DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

3. DOCUMENTO DE SÍNTESIS

ANEJO 1. MAPAS Y FIGURAS AMBIENTALES

1 **SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

2. PLANTA GENERAL DE LAS OBRAS

3. RED NATURA 2000

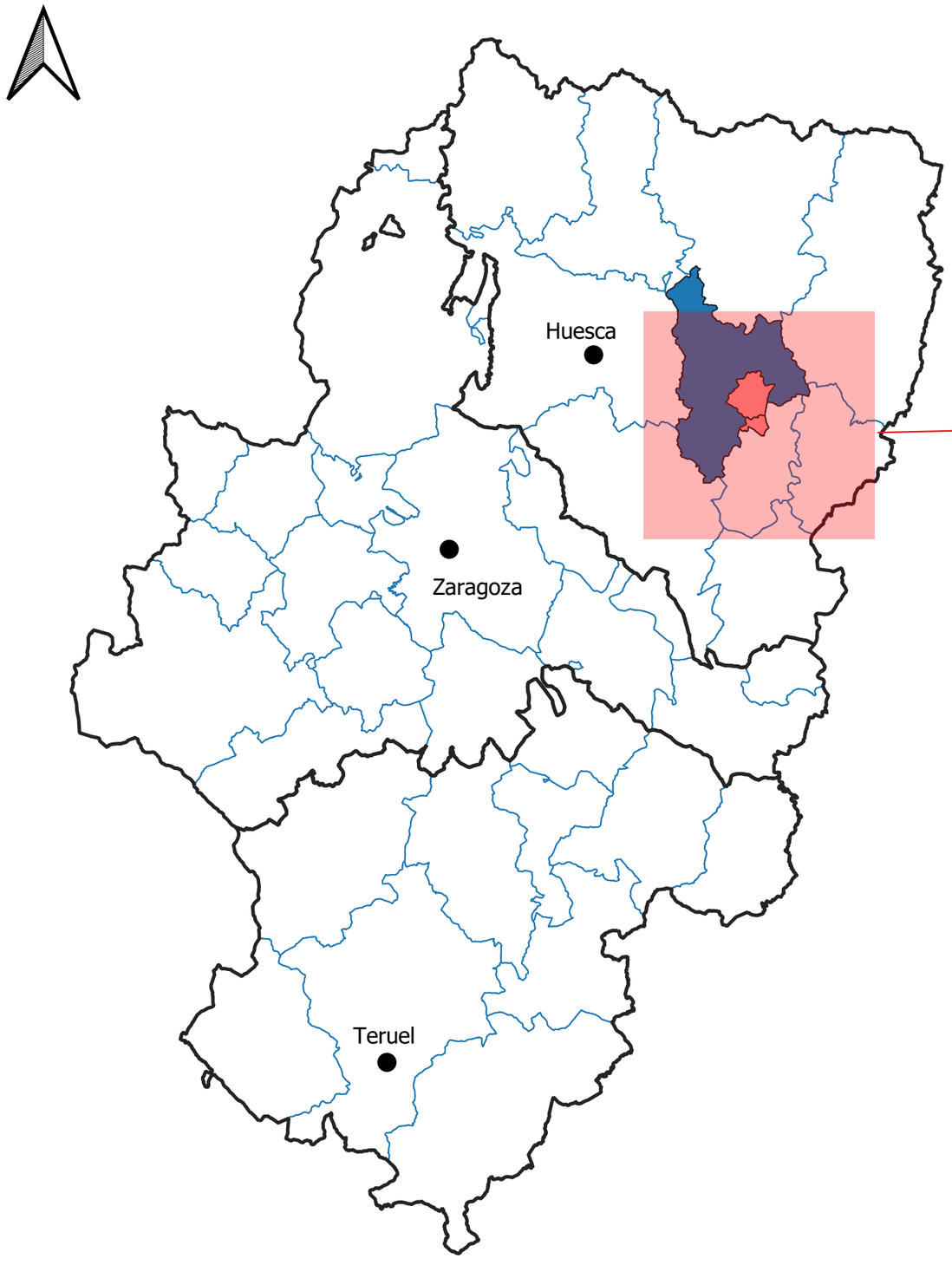
4. FAUNA CATALOGADA 1

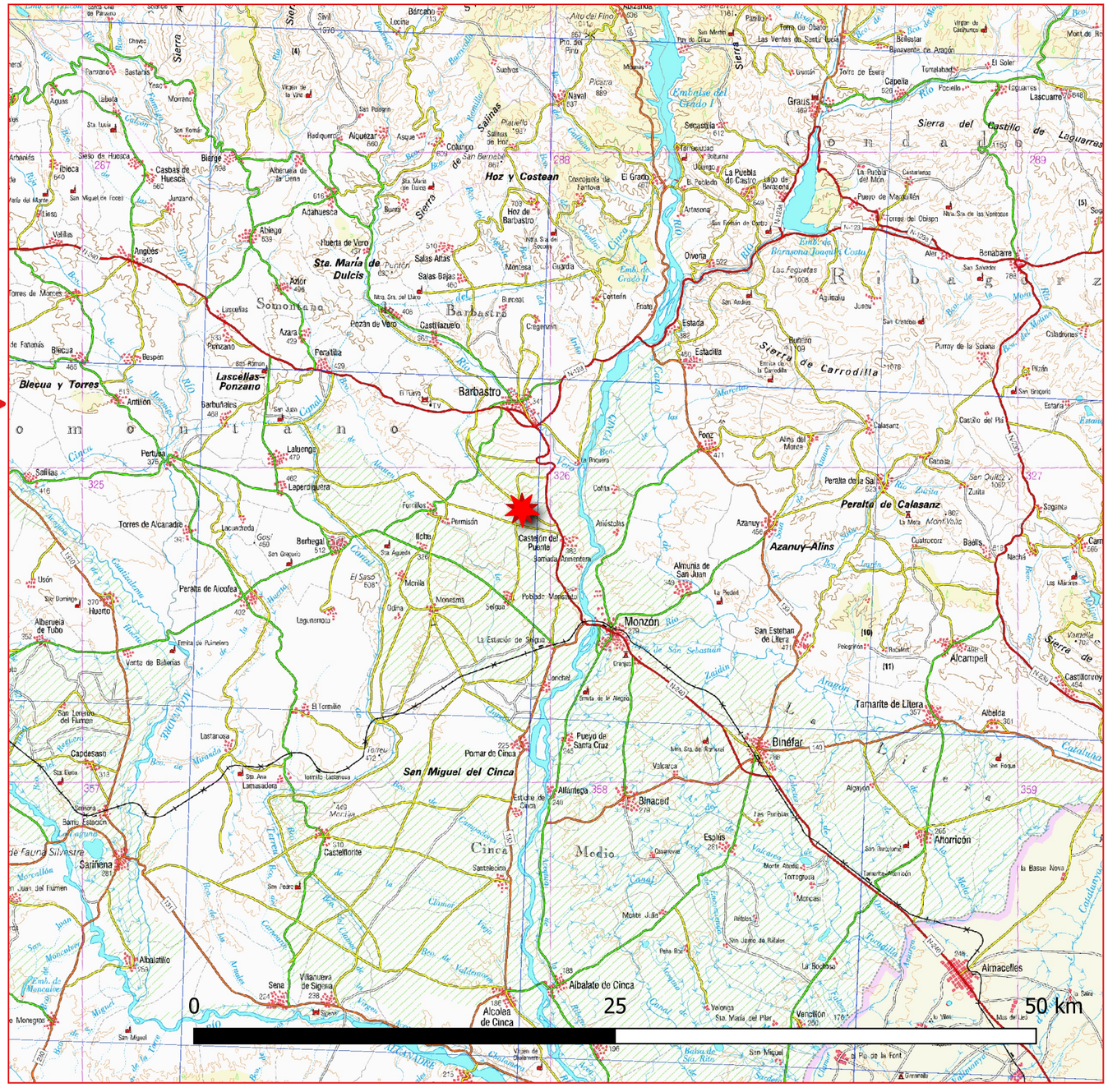
5. FAUNA CATALOGADA 2

6. HÁBITATS DE INTERES COMUNITARIO

7. VÍAS PECUARIAS AFECTADAS

8. UBICACIÓN DE ASPECTOS ARQUEOLÓGICOS





Leyenda:

- Zona de actuación
- Términos municipales afctados (Barbastro y Castejón del Puente)
- Comarca del Somontando de Barbastro
- Límites comarcales
- Límites provinciales

Promotor:
COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA

Situación: Las Almunietas
Municipio: Barbastro
Castejón del
Comarca: Somontano de Barba
Provincia: Huesca

Equipo redactor:
ROM VIII INGENIERIA

Clave: 0036DABalBar
Archivo: Pla_1
Documento: -
Delineación: P.O.F
Fecha: Noviembre 2022
Escala/s: 1:400.000

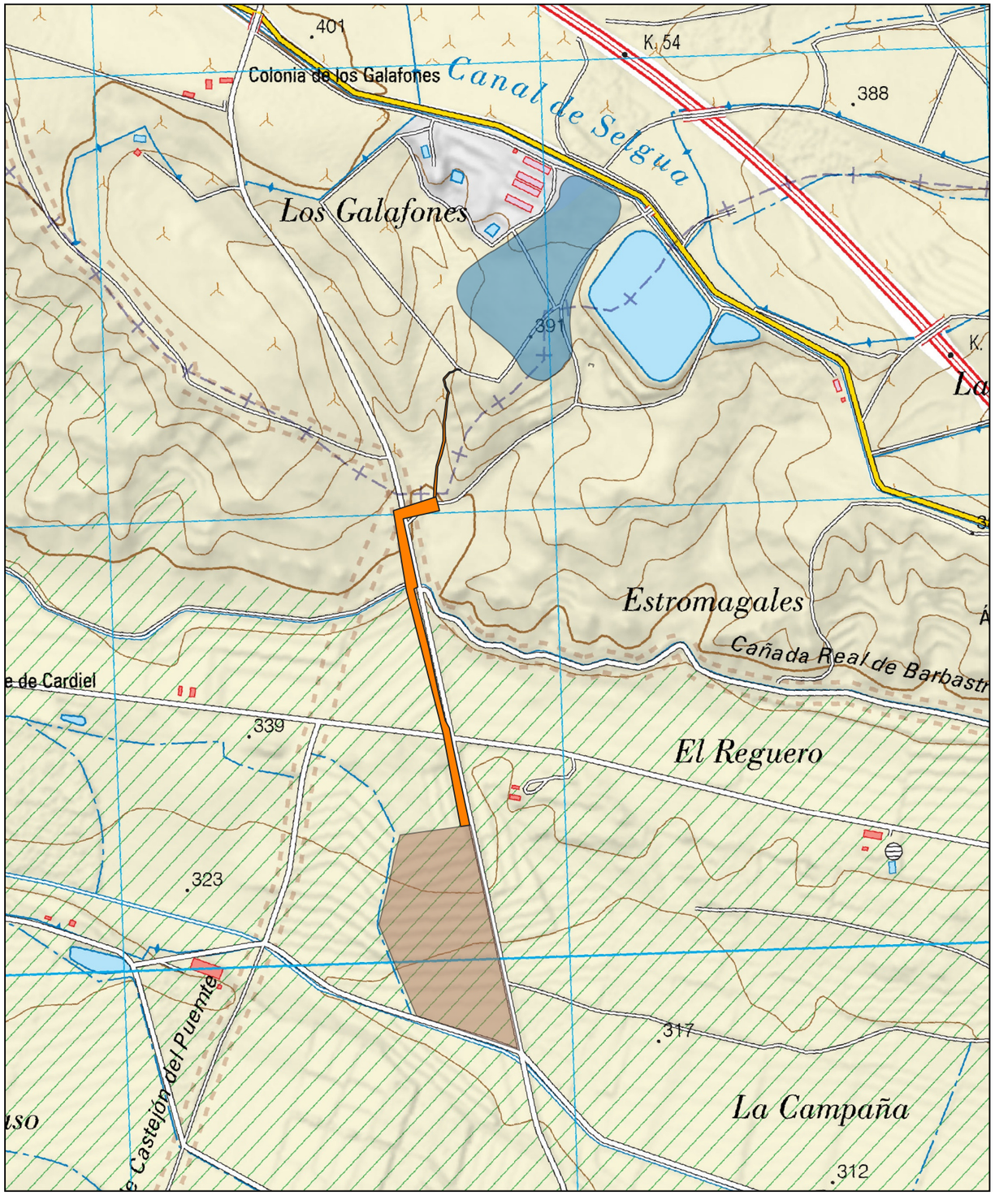
Plano: LOCALIZACIÓN

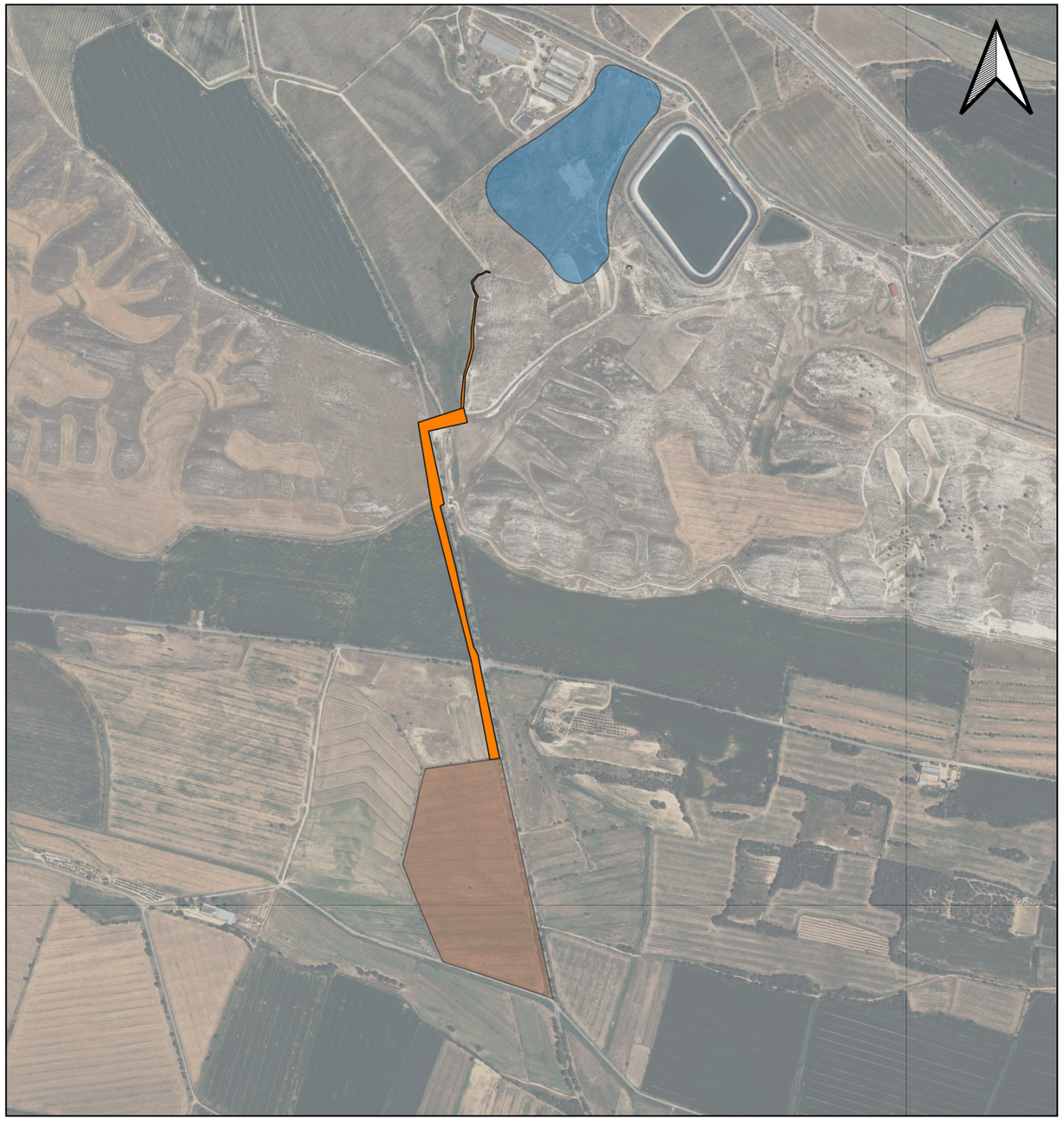
Número: 1
Versión: 00
Formato: A3

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

seiasa





Leyenda:

- Nueva balsa
- Banda de ocupación temporal
- Superficie de préstamos de tierra

0 — 0.5 — 1 km

Promotor:
COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA

Situación: Las Almunietas
Municipio: Barbastro, Castejón del
Comarca: Somontano de Barba
Provincia: Huesca

Equipo redactor:
ROM VIII INGENIERIA

Clave: 0036DABalBar
Archivo: Pla_1
Documento: -
Delineación: P.O.F
Fecha: Noviembre 2022
Escala/s: 1:15.000

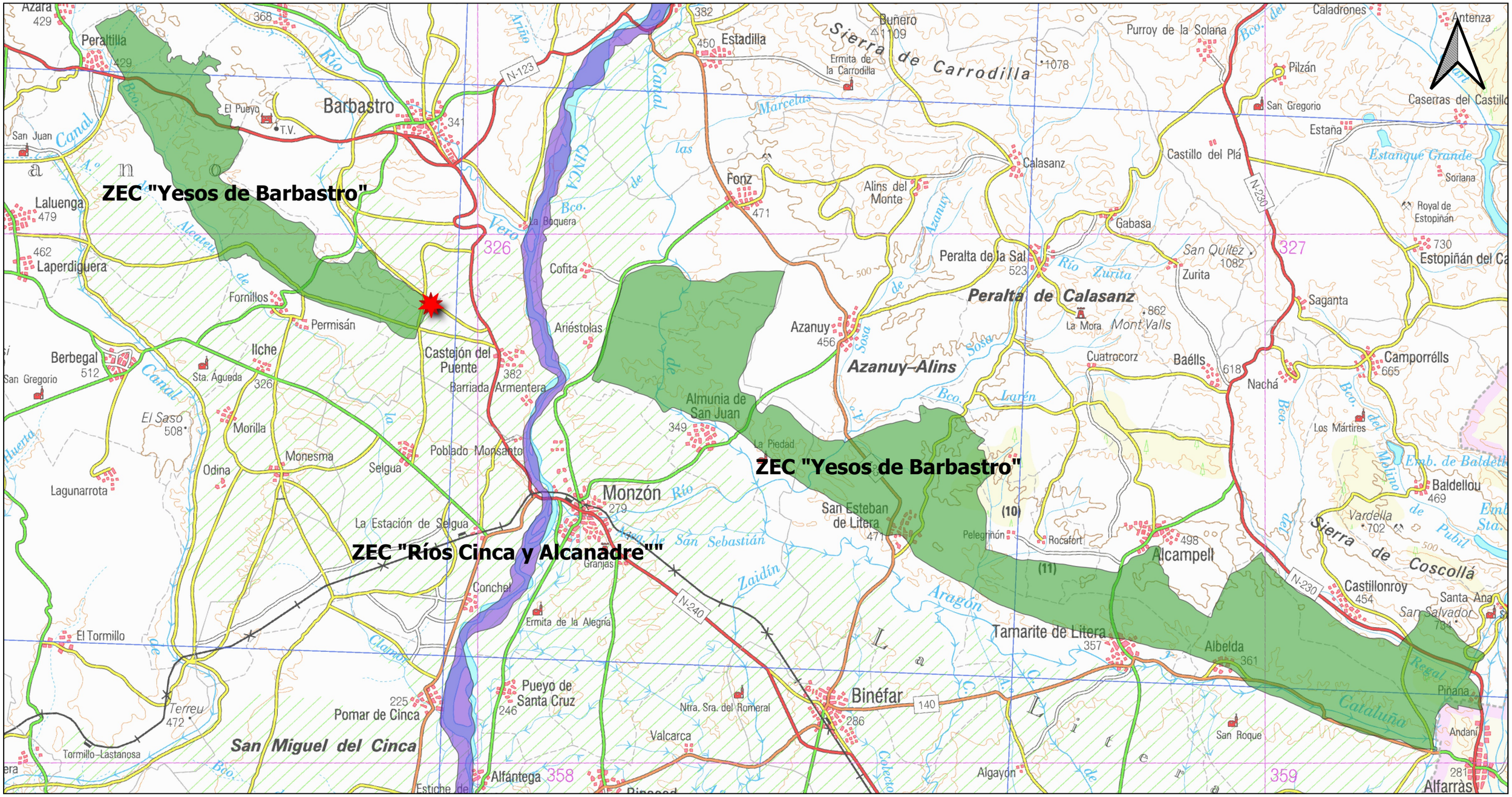
Plano:
UBICACIÓN DE LAS ACTUACIONES

Número: 2
Versión: 00
Formato: A3

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

seiasa



Leyenda:

- Localización de las actuaciones

Espacios Red Natura 2000 - ZEC:

- Ríos Cinca y Alcanadre
- Yesos de Barbastro

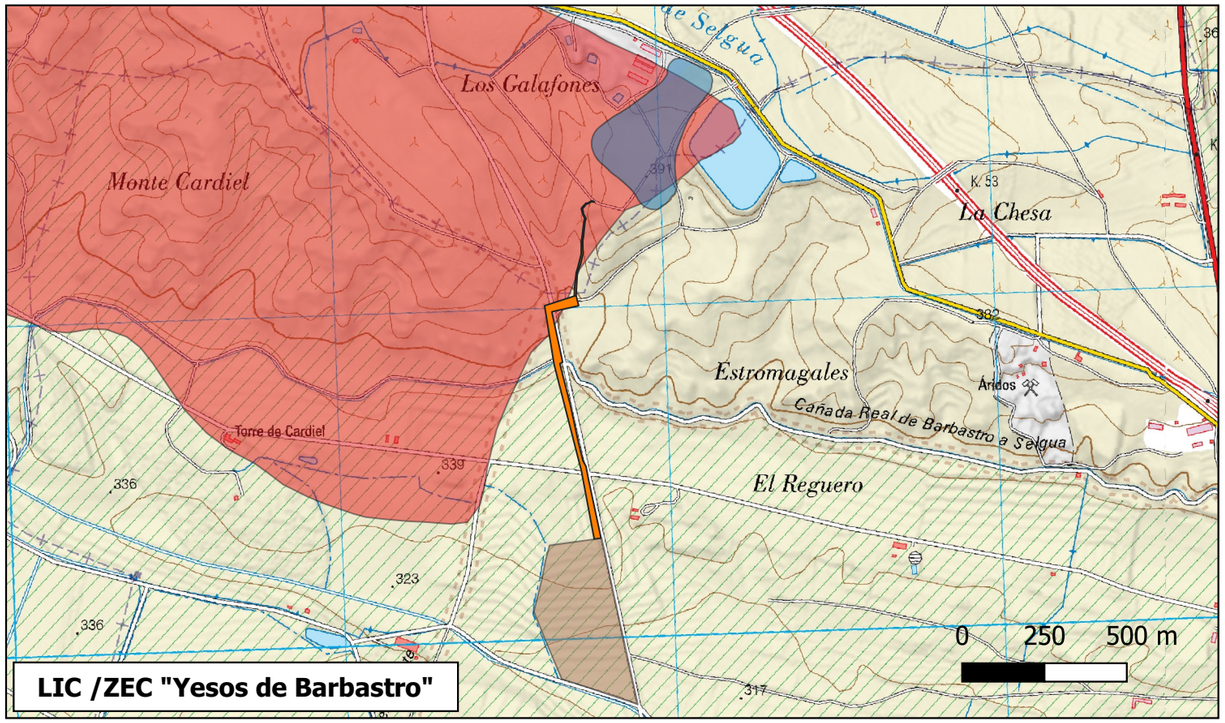
0 5 10 km

Promotor:	COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA"
	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA
Situación: Las Almunietas	Equipo redactor: ROM VIII INGENIERIA
Municipio: Barbastro, Castejón del	Clave: 0036DABalBar; Archivo: Pla_3.1
Comarca: Somontano de Barba; Provincia: Huesca	Documento: -; Delineación: P.O.F; Fecha: Noviembre 2022; Escala/s: 1:175.000
Plano: RED NATURA 2000	Número: 3.1; Versión: 00; Formato: A3

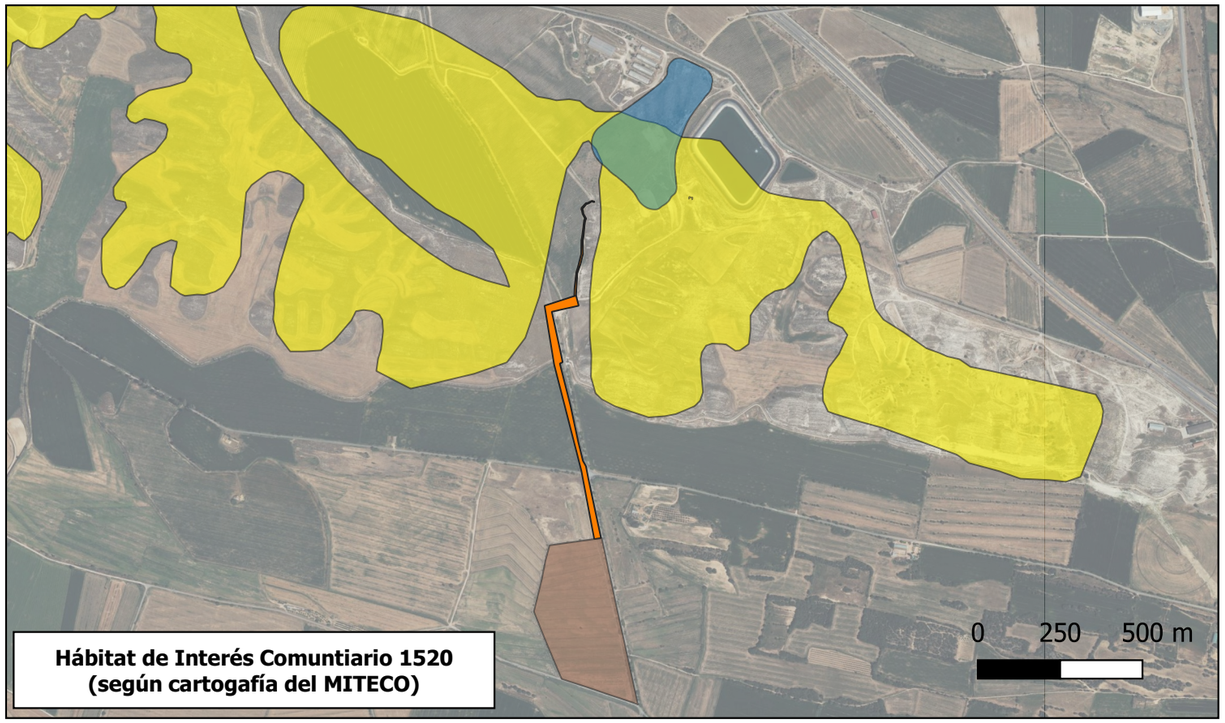
Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA · MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

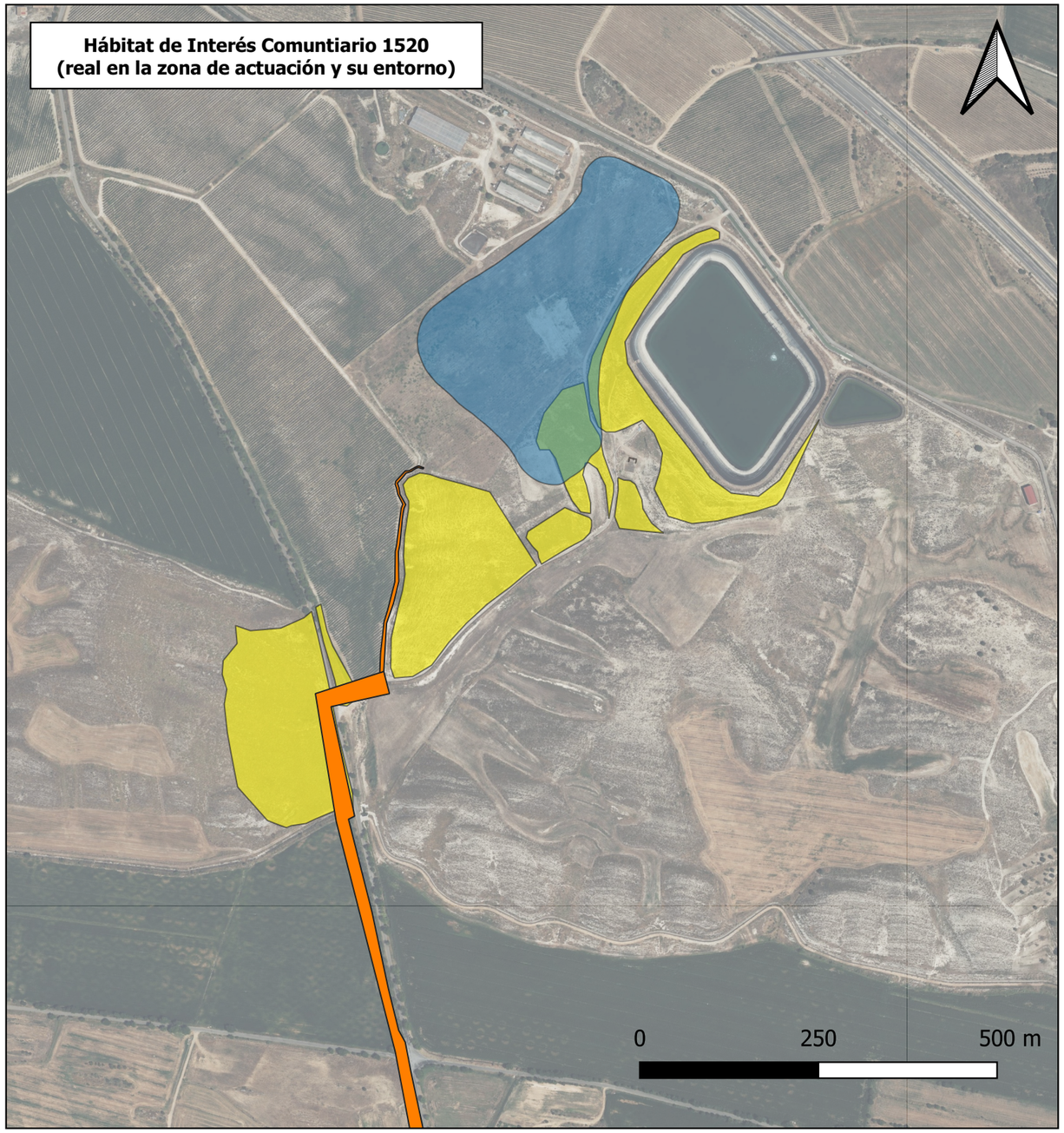
seiasa



LIC /ZEC "Yesos de Barbastro"



Hábitat de Interés Comuntiario 1520 (según cartografía del MITECO)



Leyenda:

- Nueva balsa
- Banda de ocupación temporal
- Superficie de préstamos de tierra
- ZEC "Yesos de Barbastro"
- Hábitat de Interés Comunitario 1520 * (Prioritario)

Promotor:
COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA

Situación: Las Almunietas
Municipio: Barbastro Castejón del
Comarca: Somontano de Barba
Provincia: Huesca

Equipo redactor:
ROM VIII INGENIERIA

Clave: 0036DABalBar
Archivo: Pla_3.2
Documento: -
Delineación: P.O.F
Fecha: Noviembre 2022
Escala/s: Indicadas

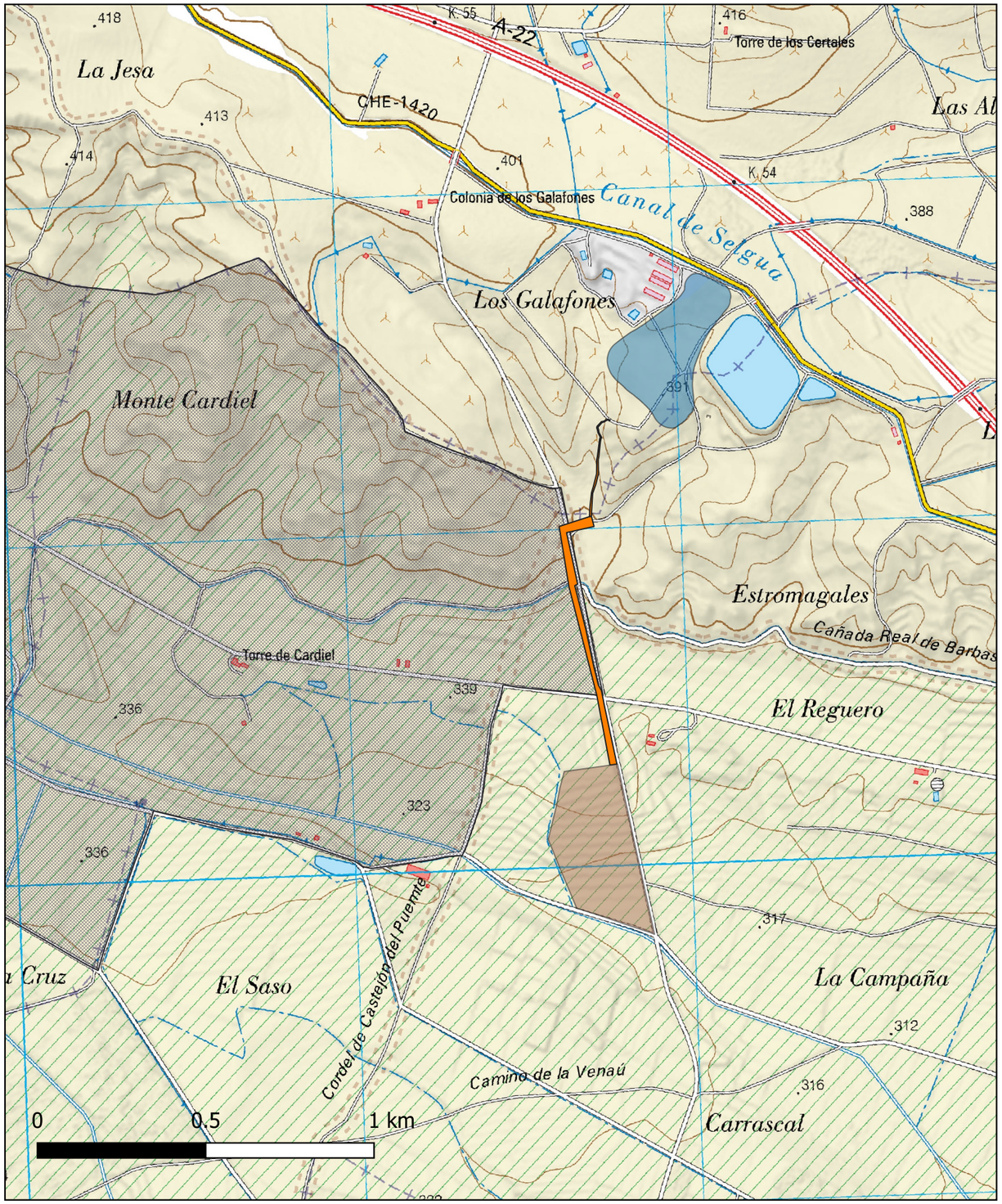
Plano:
AFECCIÓN A RED NATURA 2000 Y HÁBITAT DE INTERÉS COMUNITARIO

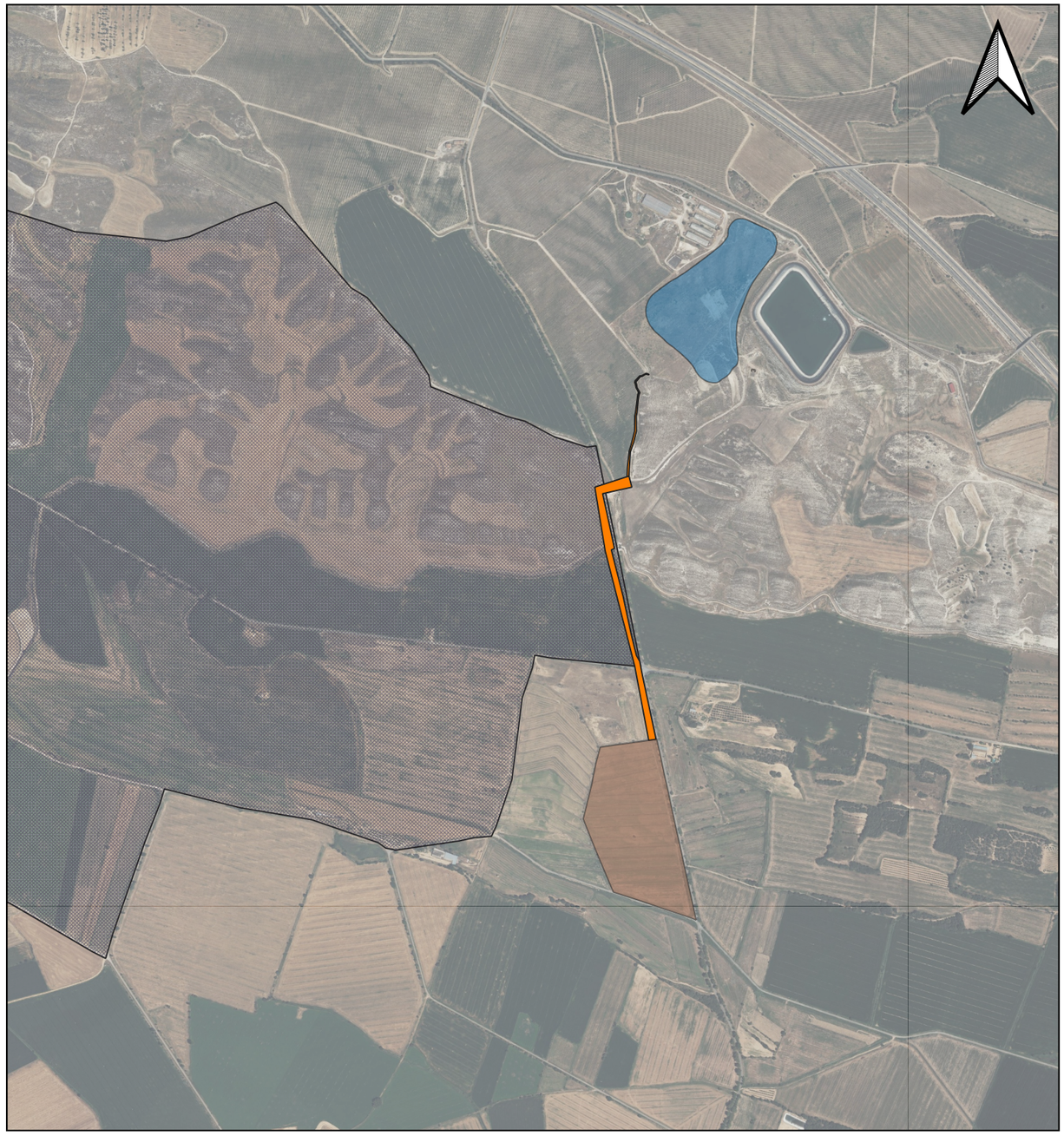
Número: 3.2
Versión: 00
Formato: A3

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN

TR seiasa





Leyenda:

- Nueva balsa
- Banda de ocupación temporal
- SUperficie de préstamos de tierra
- Área crítica del futuro Plan de recuperación conjunto de las aves esteparias

Promotor:
COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA"

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE BALSA EN LA COMUNIDAD DE REGANTES "LA CAMPAÑA" EN LOS TT.MM. DE BARBASTRO Y CASTEJÓN DEL PUENTE, HUESCA

Situación: Las Almunietas
Municipio: Barbastro, Castejón del
Comarca: Somontano de Barba
Provincia: Huesca

Equipo redactor:
ROM VIII INGENIERIA

Clave: 0036DABalBar
Archivo: Pla_4.1
Documento: -
Delineación: P.O.F
Fecha: Noviembre 2022
Escala/s: 1:20.000

Plano:
AFECCIÓN A FIGURAS DE PROTECCIÓN: PLAN DE RECUPERACIÓN DE AVES ESTEPARIAS

Número: 4.1
Versión: 00
Formato: A3

Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU
GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESCA Y ALIMENTACIÓN
seiasa