

Febrero de 2020



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)

ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	ANTECEDENTES Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL	2
3.	ÁMBITO DE ACTUACIÓN.	4
4.	DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS	6
4.1.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE Balsa y puesta en riego de 81 ha	6
4.1.1.	CAPTACIONES	9
4.1.1.1.	Captación nº 1. Arroyo del Monte	9
4.1.1.1.	Captación nº 2. Sobrantes y pluviales recogidas en la cuneta del camino "del Chorrón"	11
4.1.2.	CONDUCCIONES DE CAPTACIÓN	13
4.1.2.1.	Conducción nº 1. Arroyo del Monte-Balsa	14
4.1.2.2.	Conducción nº 2. Camino del Chorrón-Balsa	15
4.1.2.3.	Protecciones y elementos singulares	16
4.1.1.	RESPECTO DEL CAUDAL ECOLÓGICO	16
4.1.2.	Balsa de regulación	17
4.1.2.1.	Características generales	17
4.1.2.2.	Impermeabilización	18
4.1.2.3.	Drenaje de filtraciones y pluviales	19
4.1.2.4.	Obra de recepción	20
4.1.2.5.	Toma/Desagüe de fondo	22
4.1.2.6.	Caseta de control y mando	23
4.2.	PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE Balsa y puesta en riego de 99 ha	24
4.2.1.	CAPTACIONES	27
4.2.1.1.	Captación nº 1. Arroyo del Monte	27
4.2.1.2.	Captación nº 2. Arroyo de Yasa del Llano	29
4.2.1.3.	Captación nº 3. Barranco Vallejo	30
4.2.1.	CONDUCCIONES DE CAPTACIÓN	32
4.2.1.1.	Conducción nº 1. Arroyo del Monte-Balsa	33
4.2.1.2.	Conducción nº 2. Arroyo de Yasa del Llano	34
4.2.1.3.	Conducción nº 3. Barranco Vallejo	35

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)

4.2.1.4.	Protecciones y elementos singulares	36
4.2.2.	RESPECTO DEL CAUDAL ECOLÓGICO	36
4.2.3.	BALSA DE REGULACIÓN	37
4.2.3.1.	Características generales	37
4.2.3.2.	Impermeabilización	38
4.2.3.3.	Drenaje de filtraciones y pluviales	39
4.2.3.4.	Obra de recepción	40
4.2.3.5.	Toma/Desagüe de fondo	42
4.2.3.6.	Caseta de control y mando	43
4.3.	REDES Y SISTEMAS DE RIEGO	43
4.4.	PLANTEAMIENTOS CONSTRUCTIVOS PRELIMINARES	44
5.	ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	46
5.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS	46
5.1.1.	ALTERNATIVA 0	46
5.1.2.	ALTERNATIVA 1. RIEGO CON AGUAS SUBTERRÁNEAS	46
5.1.3.	ALTERNATIVA 2. RIEGO CON AGUA CAPTADA EXCLUSIVAMENTE EN SUPERFICIE	47
5.1.4.	ALTERNATIVA 3: DISMINUCIÓN O ELIMINACIÓN DE LAS BALSAS DE REGULACIÓN	48
5.1.5.	ALTERNATIVA 4: SUSTITUCIÓN DE CONDUCCIONES EN ZANJA POR CONDUCCIONES EN SUPERFICIE	49
5.1.6.	ALTERNATIVA 5: MODIFICAR EL SISTEMA DE RIEGO	50
5.1.7.	ALTERNATIVA 6: REDUCIR LA SUPERFICIE REGADA	51
5.2.	ANÁLISIS COMPARADO DE LAS ALTERNATIVAS	51
6.	INVENTARIO AMBIENTAL	54
6.1.	CLIMATOLOGÍA	54
6.2.	GEOLOGÍA, HIDROGEOLOGÍA Y SUELOS	56
6.3.	HIDROLOGÍA	61
6.4.	FLORA Y VEGETACIÓN	62
6.4.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES	62
6.4.2.	HÁBITATS	64
6.4.2.1.	Hábitat 4030. Brezales secos europeos	66
6.4.2.2.	Hábitat 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga	68

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)

6.4.2.3.	Hábitat 9230. Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>	74
6.4.2.4.	Hábitat 9340. Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>	77
6.5.	FAUNA	82
6.5.1.	AVES	83
6.5.2.	MAMÍFEROS	90
6.5.3.	HERPETOS	92
6.6.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. RED NATURA 2000	93
6.6.1.	IBAS Y RED NATURA 2000	94
6.6.2.	RESERVA DE LA BIOSFERA “VALLES DEL LEZA, JUBERA, CIDACOS Y ALHAMA”	95
6.7.	VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	99
6.8.	PATRIMONIO HISTÓRICO	101
6.9.	MEDIO SOCIOECONÓMICO	101
6.9.1.	POBLACIÓN	101
6.9.2.	ECONOMÍA	103
6.9.1.	URBANISMO Y TERRITORIO	104
7.	IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	106
7.1.	CUESTIONES GENERALES	106
7.2.	INCIDENCIAS AMBIENTALES	108
7.2.1.	INCIDENCIA SOBRE LA ATMÓSFERA	108
7.2.1.1.	Incidencia sobre la calidad acústica	108
7.2.1.2.	Incidencia sobre la calidad del aire	112
7.2.2.	INCIDENCIA SOBRE LOS SUELOS	114
7.2.3.	INCIDENCIA SOBRE EL AGUA Y LA RED HIDROGRÁFICA	116
7.2.4.	INCIDENCIA SOBRE LA FLORA Y VEGETACIÓN	117
7.2.5.	INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA	118
7.2.6.	INCIDENCIA SOBRE EL PAISAJE Y EL MEDIO PERCEPTUAL	119
7.2.7.	INCIDENCIA SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	120
7.2.8.	INCIDENCIA SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	120
7.2.9.	INCIDENCIA SOBRE ESPACIOS INCLUIDOS EN LA RED NATURA 2000 Y OTRAS ÁREAS DECLARADAS DE INTERÉS	121
7.2.10.	INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO	121

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)

7.3.	PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS _____	122
7.4.	VALORACIÓN DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS SOBRE EL MEDIO _____	124
8.	SINERGIAS O EFECTOS ACUMULATIVOS CON OTROS PROYECTOS _____	131
9.	DETERMINACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS _____	132
9.1.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS GENERALES _____	132
9.2.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ESPECÍFICAS _____	133
9.2.1.	ESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE NO INTERVENCIÓN. _____	133
9.2.2.	LIMITACIÓN DE LOS ACCESO A LA ZONA DE OBRAS Y DEL TONELAJE DE LA MAQUINARIA _____	134
9.2.3.	CONTROL DE LA MAQUINARIA Y MEDIDAS PREVENTIVAS _____	134
9.2.4.	PROSPECCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y LA FLORA _____	136
9.2.5.	PROTECCIÓN DEL SUELO VEGETAL _____	137
10.	PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL _____	138
10.1.	PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA _____	141
10.2.	PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA _____	142
10.3.	PVA PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS _____	143
10.4.	PVA PARA EL SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS _____	143
10.5.	PVA DE PROTECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS _____	143
10.6.	PVA DE PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA _____	144
10.7.	PVA DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA _____	144
10.8.	PVA DE PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA _____	145
10.9.	PVA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS, OCUPACIÓN DEL ESPACIO Y PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS _____	145
10.10.	PVA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO _____	146
10.11.	PVA DE LA SEGURIDAD GENERAL DE LAS INSTALACIONES _____	146
10.12.	INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE DEL SEGUIMIENTO DEL PVA _____	147
10.1.	PRESUPUESTO DEL PVA _____	148
10.1.1.	PRECIOS UNITARIOS _____	148
10.1.1.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL _____	151
11.	VULNERABILIDAD DEL PROYECTO _____	153

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)

12. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000	154
13. CONCLUSIONES	155
14. RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	156
14. PLANOS	15677
10.1. LOCALIZACIÓN	178
10.2. SITUACIÓN	142
10.3. MEDIO AMBIENTE.	143
10.1.1. RED NATURA 2000	1481
10.1.1. HÁBITATS	151
10.1.1. USOS DEL SUELO	1483
10.1.1. MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	15184

1. INTRODUCCIÓN

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene por objeto el análisis de las repercusiones medioambientales derivadas de la transformación, en el término municipal de Bergasa (La Rioja), de un total de unas 180 ha de terrenos agrícolas de secano en viñedos de regadío y la construcción de dos balsas, con sus respectivas captaciones, que posibiliten dicha puesta en riego, así como la determinación de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a la eliminación y/o minimización de sus efectos. Dicha actuación está promovida por las sociedades VIÑEDOS BARÓN DE LEY, S.L. (CIF:- B-01367465) y CARBONERA BERGASA, S.L. (C.I.F. B-26019968).

La finalidad que se busca con la ejecución de estas actuaciones es aumentar la productividad de una superficie agraria que, a día de hoy, tiene baja rentabilidad. Este incremento de producción estaría ligado a la instalación de las infraestructuras necesarias para la puesta en riego por goteo de viñedo; es decir, se trata de transformar un cultivo de secano a un sistema de cultivo en regadío. Para ello, ya se ha procedido a la solicitud, ante la Confederación Hidrográfica del Ebro, de las concesiones necesarias de aguas públicas para el aprovechamiento de un máximo de 204.102 m³/año, con un caudal máximo instantáneo a derivar del conjunto de las tomas solicitadas, de 72'59 l/s y un caudal medio equivalente en el mes de máximo consumo de 7'74 l/s.

Con carácter general, los Estudios de Impacto Ambiental están encaminados a poner de manifiesto la incidencia que conlleva la ejecución de un proyecto de obra civil sobre el entorno medioambiental y social afectado, así como diseñar las medidas de prevención, corrección y restauración precisas con el fin de mitigar el impacto negativo previsto en el entorno como consecuencia a la construcción y explotación de la instalación proyectada. El objetivo de este estudio es, por consiguiente, la valoración de los efectos ocasionados por la construcción de las balsas, las captaciones de agua, las conducciones de llenado y la red de riego para la transformación en regadío de la superficie agraria reseñada.

2. ANTECEDENTES Y LEGISLACIÓN AMBIENTAL

Las sociedades VIÑEDOS BARÓN DE LEY, S.L. y CARBONERA BERGASA, S.L. presentaron conjuntamente ante la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), fechados a 21 de marzo y 30 de abril de 2018, sendos escritos solicitando otras tantas concesiones de aguas superficiales en cinco diferentes cursos para la puesta en riego de dos grupos de parcelas, de 99'55 ha y 81'26 ha, respectivamente, situadas todas ellas en el término municipal de Bergasa y propiedad de las sociedades demandantes. Los volúmenes de agua y las captaciones solicitadas fueron de 112.885 m³/año y tres captaciones para el conjunto de 99'55 ha y de 91.217 m³/año y dos captaciones para el segundo.

El escrito de cada petición fue acompañado a su vez por el correspondiente documento técnico que incluía, a nivel de anteproyecto, la definición de las distintas actuaciones a realizar en cada caso; es decir, de las captaciones, las conducciones de agua y la balsa reguladora final.

En sus oficios de respuesta, con fecha de salida en ambos casos de 23 de mayo de 2019, la CHE hace constar, entre otros temas, la necesidad de tener que modificar algunos aspectos técnicos de los proyectos, incluir la propuesta de clasificación en función del riesgo de las dos balsas, someter ambas peticiones al trámite de competencia de proyectos y copia tanto del oficio del órgano autonómico competente en materia medioambiental relativo al inicio del procedimiento de Declaración de Impacto Ambiental como en fichero informático (CD) del Estudio de Impacto Ambiental conjunto de ambos proyectos.

En noviembre de 2019 se redactan dos nuevos proyectos recogiendo las indicaciones técnicas del Organismo de cuenca, que llevan por título "*Anteproyecto para construcción de balsa y puesta en riego de 81 Ha en el término municipal de Bergasa (La Rioja)*" y "*Anteproyecto para construcción de balsa y puesta en riego de 99'55 Ha en el término municipal de Bergasa (La Rioja)*" sobre los que versa este estudio.

La solicitud de Estudio de Impacto Ambiental conjunto por parte del Ministerio para la Transición Ecológica, representado por la CHE, se justifica por la existencia de dos proyectos diferentes instados por el mismo promotor en los que la suma de superficies supera las 100 ha. Por dicho motivo, considera que resulta de aplicación el Anexo III (*Criterios mencionados en el artículo 47.5 para determinar si un proyecto del anexo II debe someterse a evaluación de impacto ambiental ordinaria*) de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Consultado por el Promotor, este mismo motivo expresa el órgano competente en la materia del Gobierno de La Rioja, lo que conlleva abordar el estudio de Impacto Ambiental en los términos recogidos en el Título II, Capítulo II, Sección 1ª, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Además de tener que cumplir con lo dispuesto por la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, ya mencionada, este estudio debe someterse al resto de legislación medioambiental de carácter nacional y autonómico Actualmente vigente. En concreto:

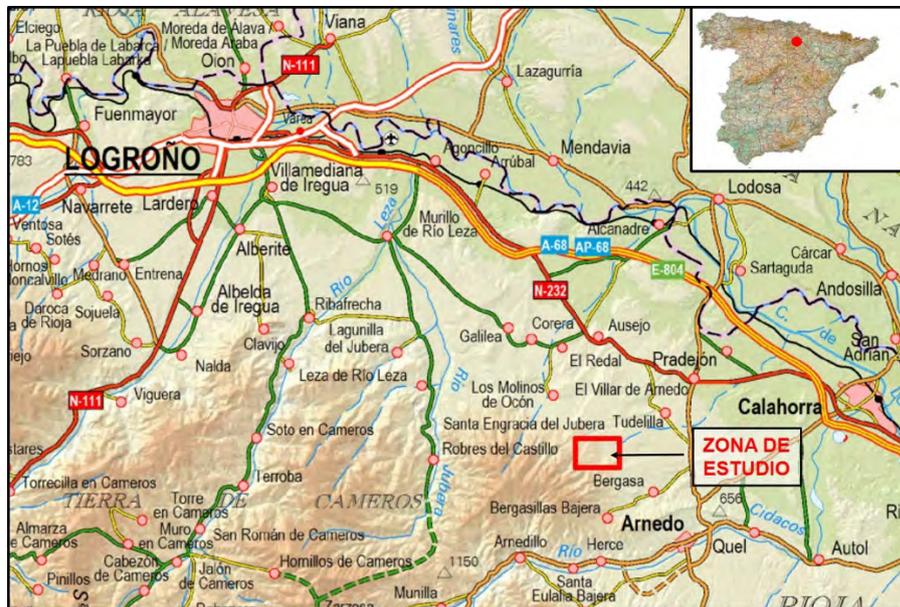
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, y modificaciones posteriores.



- Ley 27/2006, de 18 de julio, por la que se regulan los derechos de acceso a la información, participación pública y acceso a la justicia en materia de medio ambiente, y modificaciones posteriores.
- Ley 6/2017, de 8 de mayo, de Protección del Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma de La Rioja.

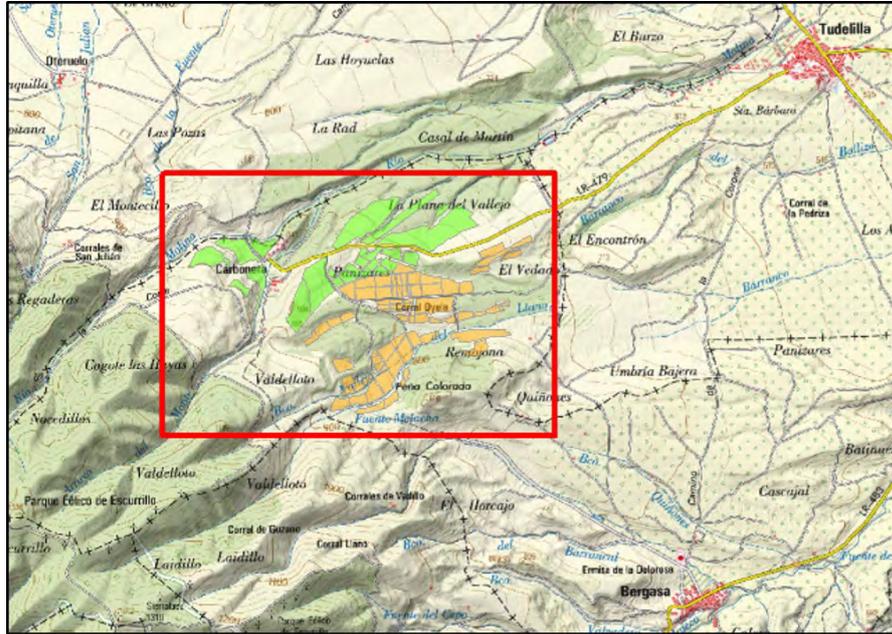
3. ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

La zona de estudio se encuentra localizada íntegramente en el término municipal de Bergasa (La Rioja), y más concretamente en las inmediaciones del núcleo rural de Carbonera. Este antiguo núcleo de población, antaño municipio, está situado en uno de los pequeños valles, el asociado al río Molina, que desde la sierra de La Hez y el Monte de Carbonera desciende hacia la depresión del Ebro. Se trata de una zona eminentemente agrícola-ganadera, aunque existe alguna pequeña actividad industrial asociada a dichas prácticas.



Localización del área de estudio

La superficie objeto del presente estudio se encuentra ubicada en el límite oriental de la Sierra de Cameros, más concretamente en el extremo Noroccidental del término municipal de Bergasa (La Rioja). En este municipio ocupa total o parcialmente los parajes de Panizares, Carbonera, la Plana del Vallejo, Valdelloto y Umbría Ancha, limitando al Este con terrenos del propio Bergasa y del término de Tudelilla (La Rioja), al Sur con el término municipal de Bergasillas Bajera (La Rioja) y los parajes de Corral Oyela y el Vedado, del propio Bergasa, y al Norte y Oeste con el Término Municipal de Ocón (La Rioja). Este territorio es atravesado de Este a Oeste por la carretera local LR-479, que comunica Carboneras con el núcleo urbano de Tudelilla.



Emplazamiento de las parcelas agrícolas susceptibles de ser puestas en riego, con diferenciación de las mismas (colores verde y naranja) en función de su inclusión en uno u otro proyecto.

4. DESCRIPCIÓN DE LOS PROYECTOS

Como ya se ha indicado, el presente estudio afecta a dos proyectos de irrigación diferentes pero colindantes. Las características básicas de ambos proyectos son equivalentes, planteando los dos varias captaciones de agua superficial y subálvea y la conducción del agua captada mediante tuberías hasta sendas balsas reguladora, desde las que partiría las redes de riego asociadas propiamente dichas. Dada la gran similitud entre ambos proyectos, se procede a su descripción de forma separada para evitar posibles errores interpretativos.

4.1. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE Balsa y Puesta en Riego de 81 ha

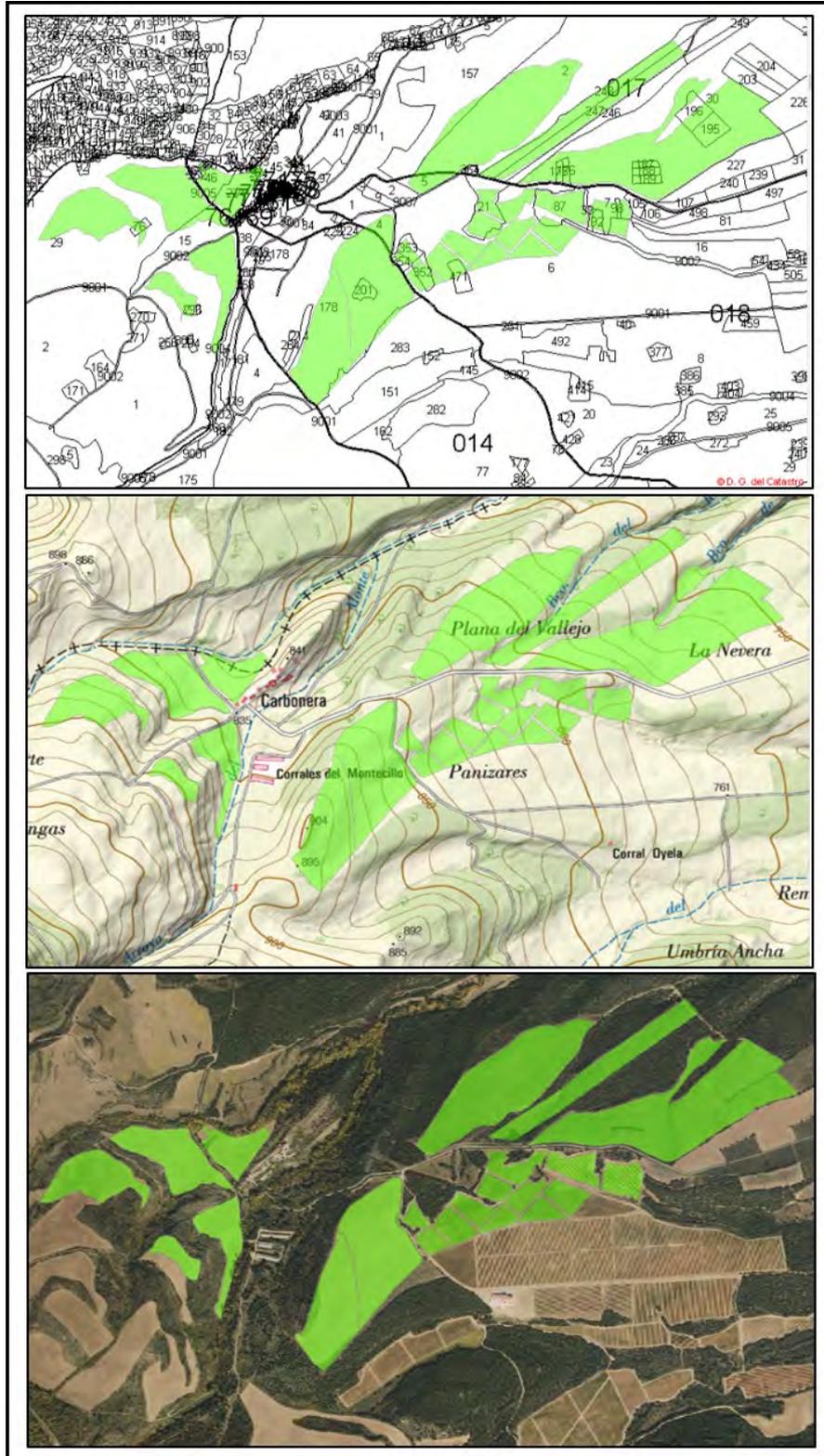
Este proyecto contempla la puesta en riego 81,26 ha localizadas alrededor de la carretera LR-479 y que se distribuyen por diferentes fincas y parcelas distribuidas por los parajes de Panizares, Carbonera y la Plana de Vallejo. En concreto, las parcelas del término municipal de Bergasa incluidas en la solicitud para su puesta en riego han sido las siguientes:

POLIGONO	PARCELA	RECINTO	Superficie riego solicitada (m²)
14	178	3,5,11 y 12	136.969
14	201	1	4.726
16	15	2	5.609
16	29	2, 4, 8 y 9	90.225
16	76	1, 3	1.348
16	296	2	1.215
16	300	1, 2 y 3	42.292
17	2	2 y 3	112.729
17	30	1, 2, 3, 4, 8, 9, 13, 15 y 16	146.627
17	45	3, 5, 10 y 13	14.910
17	46	2, 3, 4, 5 y 6	9.312
17	175	1 y 2	1.830
17	176	1	2.329
17	187	1	2.226
17	188	1	2.970
17	189	1	3.303
17	195	1	9.858
17	196	1, 2 y 3	6.701
17	267	3	270
17	268	1 y 3	288

POLIGONO	PARCELA	RECINTO	Superficie riego solicitada (m ²)
17	274	1	451
17	284	1	1.272
18	4	1 y 2	7.293
18	5	1 y 4	7.685
18	6	10, 16, 28, 61, 65, 66, 67, 69, 72, 76, 77, 78, 86, 87 y 88	71.333
18	7	3, 6 y 8	7.781
18	92	2	2.764
18	352	1, 3, 4 y 6	4.984
18	353	3 y 4	3.299
18	354	1 y 3	1.608
18	471	2 y 4	2.977
TOTAL			812.582

Para atender las necesidades de riego de esta superficie, se ha solicitado la concesión del aprovechamiento de 91.217 m³/año de aguas superficiales a partir de dos puntos de toma localizados en otras tantas corrientes del propio término municipal de Bergasa. Estos puntos de toma tendrían las localizaciones siguientes:

- **Captación 1:** tomaría del Arroyo del Monte, a 854,60 msnm, en el punto de coordenadas ETRS89 UTM30: 567 495 (UTMX), 4 681 078 (UTMY), derivando las aguas por su margen izquierda.
- **Captación 2:** derivaría los sobrantes de la fuente denominada “del Colgao”, situada junto al núcleo de Carbonera, que serían captadas junto a las aguas pluviales en la cuneta del camino “del Chorrón”, a 834,60 msnm, en el punto de coordenadas ETRS89 UTM30: 567 390 (UTMX), 4 681 572 (UTMY).



Identificación de las parcelas a poner en riego sobre plano catastral (arriba), mapa topográfico nacional a escala 1/25.000 (centro) y ortofoto (abajo).

Dado que los periodos de demanda de agua por parte de la viña y la disponibilidad real de la misma no coinciden, se precisa de la construcción de una balsa de regulación a la que derivar las aguas captadas y, posteriormente, proceder desde ella al riego de las parcelas cuando se precise. El emplazamiento de esta balsa se ha previsto en los recintos a y b de las parcelas 29 y 15 del polígono 16 del término municipal de Bergasa, correspondiendo el centroide definido por su perímetro de coronación al punto de coordenadas ETRS89 UTM30: 567290 (UTMX), 4681530 (UTMY).

Lógicamente, el sistema de explotación se completa con las conducciones precisas para llevar el agua desde las captaciones hasta la balsa de regulación y desde ésta a las superficies a regar y las instalaciones de control de todo el sistema.



Esquema de la localización de las captaciones con sus conducciones asociadas y de la balsa reguladora en relación con las parcelas a poner en riego.

En los apartados siguientes se procede a describir de forma pormenorizada los diferentes elementos de esta actuación.

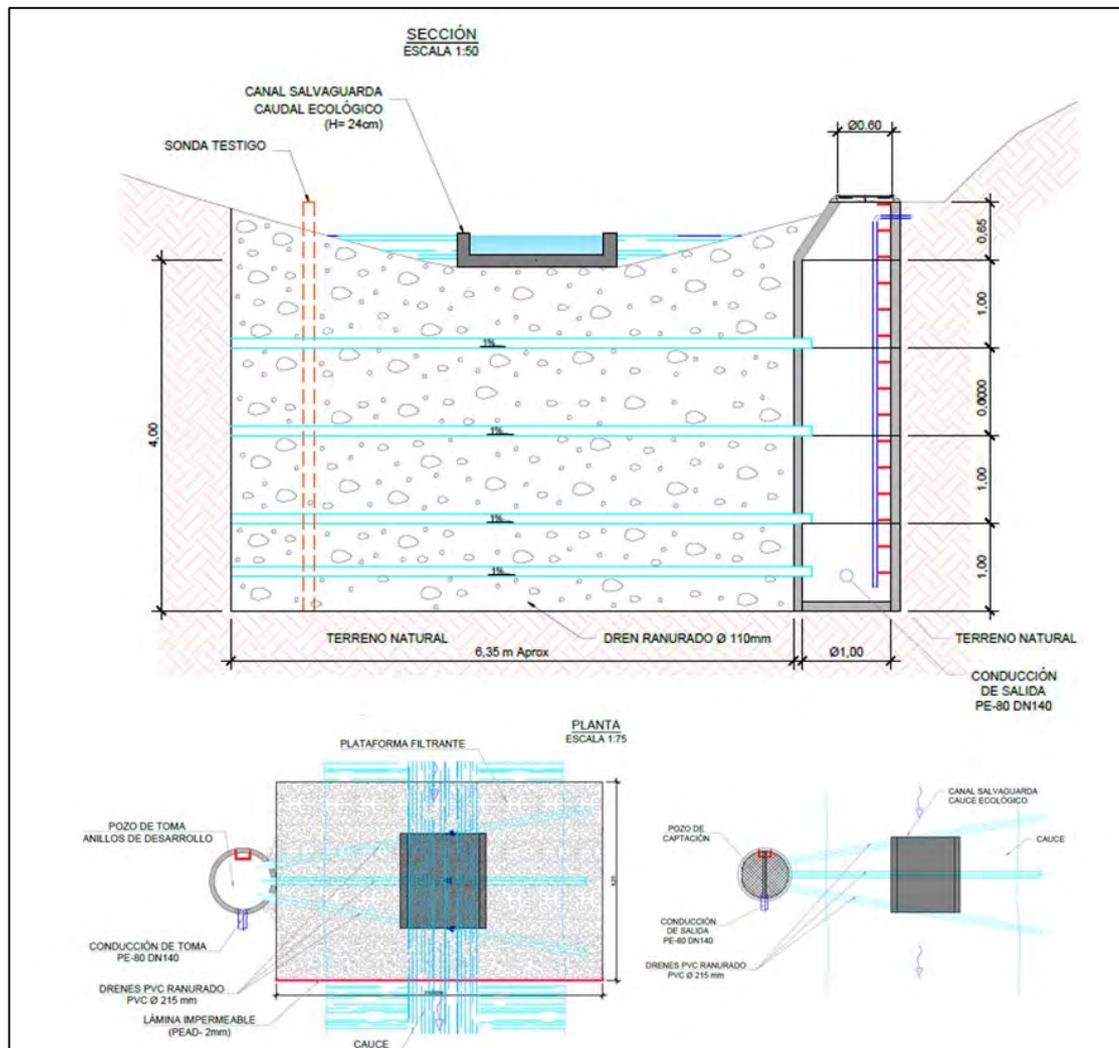
4.1.1. CAPTACIONES

4.1.1.1. Captación nº 1. Arroyo del Monte

Como ya se ha indicado anteriormente, esta captación derivaría aguas del arroyo del Monte por margen izquierda de su cauce. El punto de captación se situaría aproximadamente a 90 m aguas arriba de las instalaciones ganaderas de los denominados “Corrales del Montecillo”, siendo sus coordenadas las indicadas en el apartado 4.1.

La captación contaría con un pozo colector que recogería, por medio de tres drenes horizontales, las aguas interceptadas por una zanja o plataforma drenante dispuesta a lo ancho del cauce.

La zanja o plataforma drenante tendría una anchura equivalente a la del fondo de la vaguada por la que discurre el arroyo, su desarrollo longitudinal sería de 4,0 m y la sección interceptada bajo la rasante del terreno tendría una altura o desarrollo vertical efectivo de al menos 1,5 m con respecto al punto más bajo del cauce en esa sección. La zanja o plataforma se rellenaría con material granular seleccionado de alta permeabilidad y, ligeramente por encima de su fondo, se dispondría de un abanico de tres drenes horizontales que convergerían en el pozo de captación. Estos drenes, de PVC ranurado y diámetro de 215 mm, irían de lado a lado de la plataforma drenante y formando un ángulo horizontal entre ellos de $12,5^\circ \pm 2,5^\circ$.



Disposición de la captación nº 1 (arroyo del Monte). Arriba, sección tipo con plataforma filtrante y pozo de captación. Abajo, planta general y esquema con la disposición de los drenes de captación.

El pozo de captación se instalará en el fondo de una excavación mecánica efectuada expofeso. Estará formado por anillos de hormigón prefabricados de 1,20 m de diámetro interior y su desarrollo vertical será de 3,50 m, de los cuales el medio metro superior sobresaldrá del terreno. El trasdós del pozo se rellenará con los propios productos de la excavación.

Para permitir la conexión de los drenes de captación, dispondrá de tres perforaciones laterales a una profundidad equivalente a la de los drenes y dirigidas hacia la plataforma filtrante, y contará con una cuarta perforación, a 0,40 m de su fondo, por la que se conectará la tubería de salida de las aguas captadas. Esta última, que conectaría la captación con la balsa de regulación, será de polietileno de tipo PE-80 y 140 mm de diámetro nominal (DN140).

El pozo será visitable, contando para ello en coronación con una boca de hombre practicable de seguridad y de fácil cierre y apertura.

4.1.1.1. Captación nº 2. Sobrantes y pluviales recogidas en la cuneta del camino “del Chorrón”

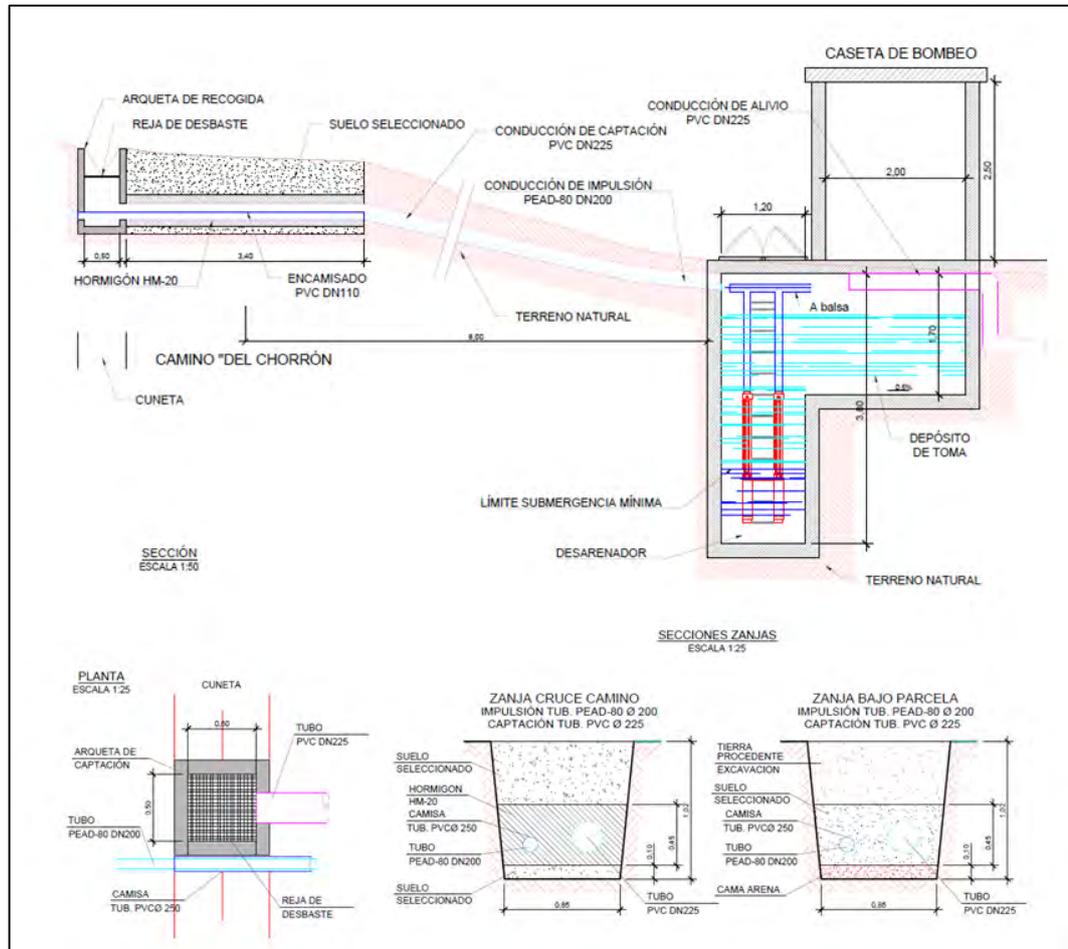
Con esta captación se persigue aprovechar las aguas sobrantes de la denominada fuente “del Colgao” y la escorrentía difusa, generada por la precipitación (aguas pluviales), que corre por un sector del interfluvio entre el arroyo del Monte y el río Molina y que se concentra, junto con las aguas sobrantes reseñadas, en la cuneta del camino denominado “del Chorrón”, que enlaza el núcleo de Carboneras con el de Aldealobos (T.M. de Los Molinos de Ocón) cruzando el río Molina. El punto de captación se localizaría junto a la parcela 46 del polígono 17 del término Municipal de Bergasa, aproximadamente a 210 m de la fuente y en las coordenadas referidas en el apartado 4.1.

La obra de captación propiamente dicha consistiría exclusivamente en una arqueta de hormigón, de planta cuadrada y con unas dimensiones interiores de 0,5x0,5x1,10 m, que intersectaría la cuneta del camino “del Chorrón” y atraparía toda el agua circulante por ella. Esta arqueta tendría su boca protegida por una reja de desbaste desmontable que impida la caída de objetos y animales de tamaño significativo y su fondo, al quedar sensiblemente por debajo de la salida de la conducción de derivación, actuaría como un sobrehondo o desarenador para la retención de sólidos.

La conducción de derivación mencionada estará constituida por una tubería de PVC de 225 mm de diámetro nominal y permitirá transportar por gravedad el agua captada hasta un depósito colector situado en la parcela reseñada y desde el que se bombeará el agua hasta la balsa. En los 11,40 m de recorrido de la tubería, ésta se dispondrá bajo el firme del camino “del Chorrón” embebida en un prisma de hormigón en masa. Este hormigón será sustituido por suelo seleccionado una vez salvado el camino, hasta alcanzar el pozo colector.

La conducción llevará las aguas hasta un depósito de almacenamiento o bombeo, que estará enterrado bajo la rasante del terreno natural y será ejecutado en hormigón. El depósito colector tendrá una capacidad de 12 m³, volumen correspondiente al caudal máximo instantáneo durante quince minutos, presentando un desarrollo vertical de 4,50 m, de los cuales 4,0 m quedarán por debajo de la rasante del terreno. Será visitable,

estando equipado con una boca de hombre y una escalera de pates de propileno con peldaños cada 30 cm que facilitarán el acceso a su interior para efectuar labores de montaje, desmontaje y mantenimiento de los equipos de bombeo a instalar en su interior. La boca de hombre será metálica y dotada de un sistema de cierre de seguridad.



Disposición de la captación nº 2 (cuneta del camino “del Chorrón”). Arriba, sección tipo con arqueta de captación, conducción de derivación, pozo colector y tubería de impulsión. Abajo izquierda, planta de la arqueta de captación; centro, secciones tipo del zanjeado entre la arqueta de captación y el pozo colector.

El pozo colector dispondrá, también, de una segunda conducción de hasta 90 m de longitud que actuará como aliviadero del mismo en caso de llenado excesivo. Esta segunda conducción también será de PVC y de diámetro nominal de 225 mm. Se encastrará en el pozo por medio de una perforación que permita que su generatriz superior quede situada a 0,80 m por debajo de la rasante del terreno natural, disponiéndose en el fondo de una pequeña zanja que posibilite dotarla de una pendiente mínima del 1% y que vierta el agua sobrante al cauce del río Molina.

En el interior del pozo se procederá a la instalación de dos electrobombas sumergibles (1 + 1 de reserva, con funcionamiento alternativo) que posibiliten el bombeo del agua captada hasta la balsa de regulación. Ambas bombas tendrán una capacidad para

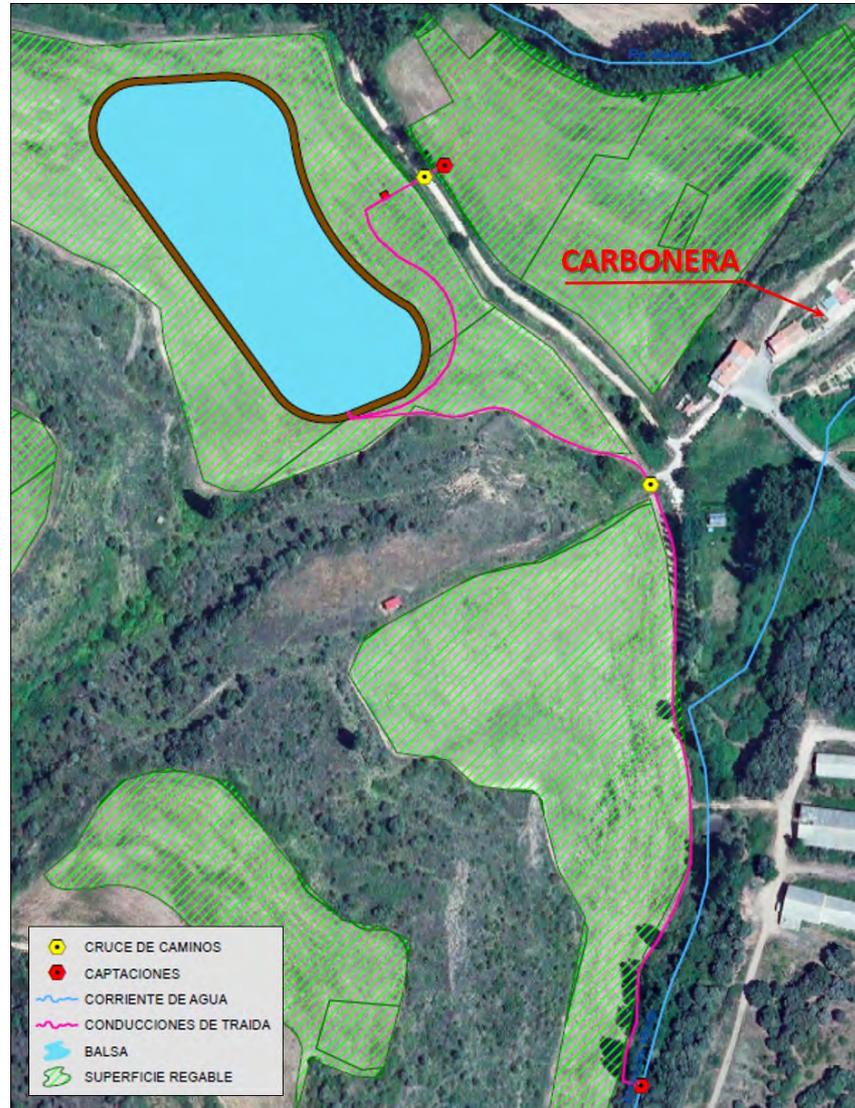
elevar cada una de ellas un caudal de 19'58 l/s a una altura máxima de 20'8 m, su potencia será de 5'5 kw y el rendimiento del orden del 75%.

El suministro de energía para el funcionamiento de los equipos de bombeo se efectuará mediante su conexión a un generador fotovoltaico (energía renovable). El cuadro de mando, los telemandos y las baterías, precisas para acumular energía para las horas sin insolación, se alojarán en la misma caseta destinada a albergar los equipos de mando y control de la balsa de regulación y la red de riego. Esta caseta se localizará inmediatamente aguas abajo de dicha balsa.

Las aguas bombeadas desde el pozo colector lo harán a través de una tubería de polietileno de alta densidad PEAD-80 de diámetro nominal de 200 mm. Esta conducción, en su tramo inicial, reproducirá el de la tubería de derivación, circulando en paralelo a ella, desandando su camino, hasta sobrepasar la arqueta de captación aneja a su paramento de aguas abajo.

4.1.2. CONDUCCIONES DE CAPTACIÓN

El transporte de los caudales captados hasta la balsa se realizará por gravedad en el caso de la captación nº 1 y por impulsión en el caso de la captación nº 2. Las características básicas de estas dos conducciones del sistema se recogen en los apartados siguientes.



Localización y trazado de las conducciones de captación

4.1.2.1. Conducción nº 1. Arroyo del Monte-Balsa

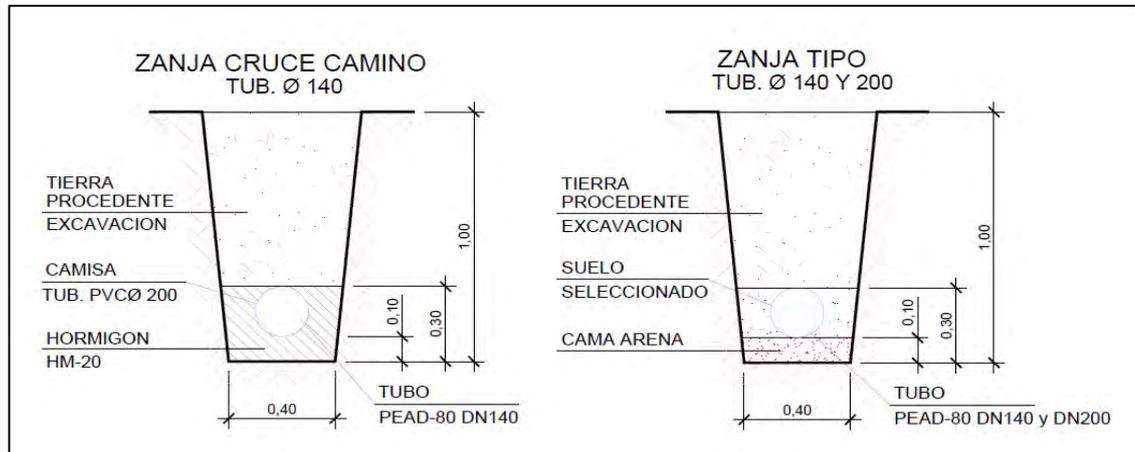
Esta conducción funcionará, dada la diferencia de cota entre el punto de captación y el de entrega, exclusivamente por gravedad. Sus características básicas son las siguientes:

- Longitud de la tubería: 518 m.
- Cota captación (Arroyo del Monte): 852,5 msnm.
- Cota de entrega (Balsa): 837 msnm.
- Caudal máximo a transportar: 20'11 l/s.
- Material: polietileno tipo PE-80, de diámetro nominal de 140 mm y presión nominal de 6 kp/cm² (tubería tipo PE-80 DN140 PN6).

El cálculo del diámetro preciso y el de las pérdidas de carga ligadas a la propia tubería se han efectuado aplicando la expresión de Hazen-Willian, dando como resultado los valores siguientes:

- Diámetro Nominal: 140 mm
- Diámetro Interior: 126'6 mm
- Velocidad: 1,48 m/s
- Presión Estática: 15,5 mca. $P_{ESTÁTICA} < 80\% P_{TRABAJO}$ (48 mca)
- Presión Dinámica en punto de entrega: 5'89 mca

La conducción discurrirá enterrada en zanja a una profundidad tal que su generatriz superior se sitúe al menos 80 cm bajo la rasante del terreno natural, circulando su trazado por el límite oriental de las parcelas 15 y 300 del polígono 16 del T.M. de Bergasa.



Secciones tipo de los zanjeados previstos para el tendido de las conducciones de captación

4.1.2.2. Conducción nº 2. Camino del Chorrón-Balsa

A diferencia de la conducción nº1, ésta tiene que funcionar necesariamente por impulsión, dado que la cota del punto de captación es inferior a la definida para el nivel máximo ordinario de la balsa de regulación. Sus características básicas son las siguientes:

- Longitud de la tubería: 218 m.
- Cota de captación (parcela 46, polígono 17): 830,6 msnm.
- Cota de entrega (Balsa): 837 msnm.
- Caudal máximo a extraer: 12'47 l/s.
- Tiempo de Bombeo: 5 min/hora
- Caudal de Bombeo: 37'41 l/s.
- Materiales: polietileno tipo PE-80, de diámetro nominal de 200 mm y presión nominal de 6 kp/cm² (tubería tipo PE-80 DN200 PN6).

El cálculo del diámetro preciso y el de las pérdidas de carga ligadas a la propia tubería se han efectuado aplicando la expresión de Hazen-Willian, dando como resultado los valores siguientes:

- Diámetro Nominal: 200 mm
- Diámetro Interior: 180'8 mm
- Velocidad: 1'46 m/s
- Presión Estática: 19 mca. $P_{ESTATICA} < 80\% P_{TRABAJO}$ (48 mca)

La conducción irá enterrada en zanja de manera análoga a cómo lo hace la conducción nº1, discurriendo anexa a los límites de las parcelas 15 y 29 del polígono 16 y 46 el polígono 17 del término municipal de Bergasa. Además, deberá salvar, también en zanja y protegida por un tubo rígido de PVC DN 250 de 4,10 m de longitud y embebido en un prisma de hormigón en masa, el camino "del Chorrón", de dominio público

4.1.2.3. Protecciones y elementos singulares

Los cálculos efectuados (golpe de ariete) ha puesto de manifiesto que la red proyectada no sufre sobrepresiones. No obstante, se ha dispuesto como medidas de seguridad la adopción de las protecciones siguientes:

- A comienzo de la conducción Nº 2 e inmediatamente posterior a la válvula de retención, se colocará una válvula de alivio timbrada a un 5% superior a la presión de trabajo, de forma que en ningún momento se puedan producir sobrepresiones superiores en un 5% de dicha presión.
- Tanto para las conducciones por gravedad, como para la de impulsión se dispondrán ventosas trifuncionales en las zonas altas y desagües en las más bajas.

4.1.1. RESPETO DEL CAUDAL ECOLÓGICO

La salvaguarda del caudal ecológico en los puntos de captación se propone mediante un by-pass directo a la obra de captación, que consiste en un canal de hormigón con la sección necesaria para trasegar el caudal ecológico del mes de mayor volumen.

El caudal ecológico se ha fijado en un valor del 20 % del caudal medio mensual arrojado mediante los valores medios extraídos en una campaña de aforos realizada entre los años 2017 y 2019. Los valores máximos se producen durante el mes de junio, para ambos puntos de captación, siendo sus valores los siguientes:

- **Captación nº1. Arroyo del Monte (Pabellones):** 0,92 l/s (20% del Q medio mensual 4,62 l/s).

- **Captación nº2. Sobrante fuente "Del Colgao":** 0,15 l/s (20% del Q medio mensual 0,72 l/s).

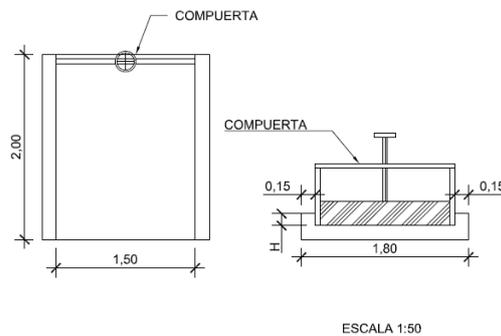
El canal (by-pass) en la obra de captación consistirá en un canal de hormigón (para evitar filtraciones hacia la obra de toma) de sección rectangular similar a la del propio cauce en situación normal y con altura variable. Para mejorar la integración del canal en el entorno, se procurará que sea de un color y apariencia similar a la tierra y piedras del entorno.

Tendrá unas dimensiones de 2 metros de largo y 1,5 metros de ancho y con altura variable (para cada toma), en función al caudal a respetar.

Las alturas del canal de bypass son:

- **Captación nº1. Arroyo del Monte:** 0,24 m, es decir, 24 cm.
- **Captación nº2. Sobrante fuente “Del Colgao”:** 0,09, es decir, 9 cm.

CANAL SALVAGUARDA
CAUDAL ECOLÓGICO



Configuración básica del canal de salvaguardia. Planta (izquierda) y alzado (derecha)

4.1.2. Balsa de Regulación

4.1.2.1. Características generales

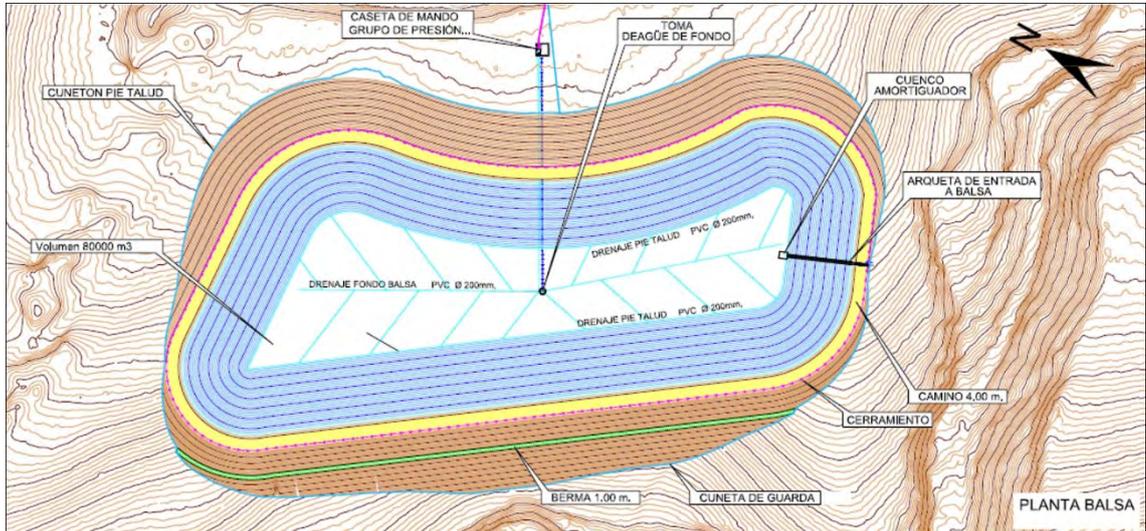
Se proyecta la construcción de la balsa de regulación en los recintos a y b de, respectivamente, las parcelas 29 y 15 del polígono 16 del término municipal de Bergasa.

Se diseña excavada a media ladera, adoptando planta arriñonada, con su dique de cierre construido con materiales sueltos, sellándose el vaso con una lámina impermeable de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2,0 mm de espesor dispuesta sobre una lámina geotextil con un gramaje de 350 gr/m².

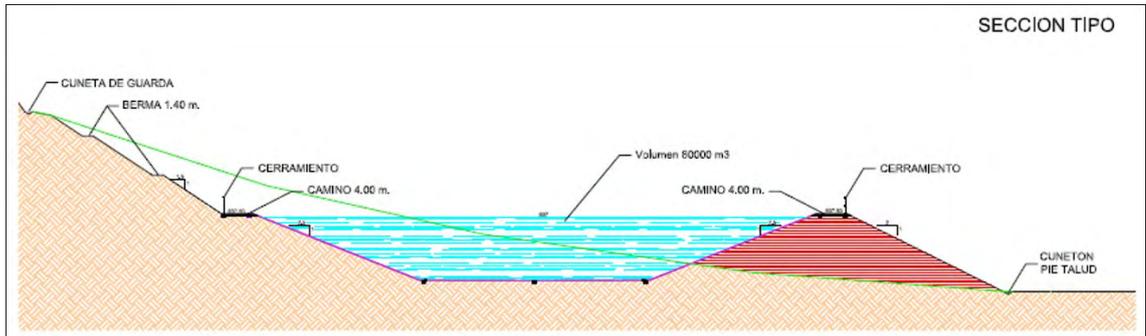
La altura sobre cimientos es de 9,0 m, situándose la coronación, de 4,0 m de anchura, a la cota de 837,50 msnm y el resguardo definido es de 0,50 m, con lo que el nivel máximo normal de explotación queda situado a la cota de 837,00 msnm.

Por encima de la cota de coronación de la balsa, los taludes de los desmontes adoptan una pendiente 1,5/1, disponiéndose una berma intercalada de 1,40 m de anchura. A cota 837,50 se mantiene a modo de berma un camino perimetral de 4,0 m de anchura que actúa como prolongación de la coronación del dique de cierre. Los taludes interiores de la balsa adoptan una pendiente 2,5/1, para facilitar el tendido de la lámina de impermeabilización, y una pendiente de 2/1 el talud exterior del dique. Todo el perímetro de la balsa dispone de una cuneta de guarda como medida de protección adicional

frente a la acción de las aguas no encauzadas. También se dispondrá un cerramiento perimetral que correrá por la cuneta exterior del camino de coronación.



Planta de la balsa de regulación



Sección tipo de la balsa de regulación

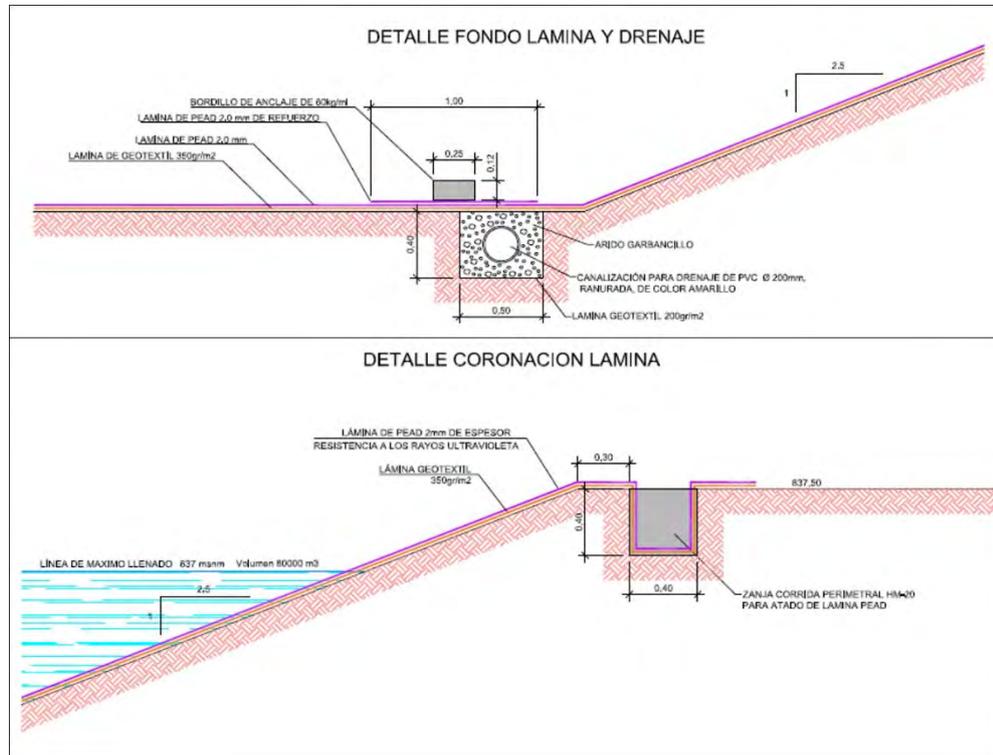
Con estas características, la balsa presenta una superficie de la lámina de agua, a máximo nivel, de 15.165 m² y de 5.425 m² a nivel mínimo. La capacidad total de almacenamiento asciende a 86.950 m³, quedando reducido el volumen útil a 80.000 m³.

4.1.2.2. Impermeabilización

El vaso de la balsa será impermeabilizado mediante la instalación de una lámina de PEAD de 2 mm de espesor. Para evitar su punzonamiento, abrasión o rasgado por interacción con el terreno, esta membrana se dispondrá sobre una lámina de geotextil de alto gramaje (350 gr/cm²), la cual además favorecerá el drenaje de posibles filtraciones.

Para evitar su flotación, ambas láminas se fijarán simultáneamente en coronación y el fondo de la balsa. La fijación de coronación se realizará a partir de un zanjado perimetral continuo de 0,40x0,40 m relleno de hormigón en masa. En el fondo de la balsa la fijación tendrá lugar a pie de talud, mediante la disposición de una hilera de elementos prefabricados de hormigón, de 60 kg/m de peso, apoyados sobre una tira de refuerzo

de PEAD de 1,0 m de anchura cuya función es la de protección de la lámina impermeabilizante subyacente.



Disposición de la lámina de impermeabilización de la balsa y sus fijaciones y su relación con el dren perimetral de la balsa

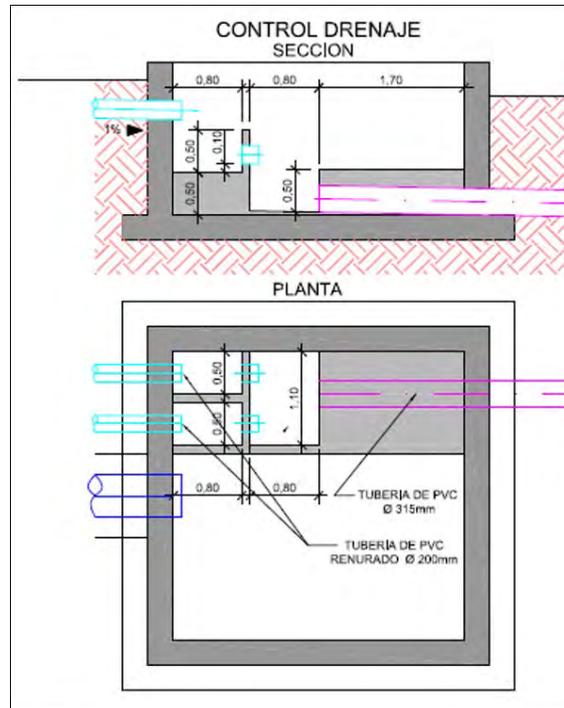
4.1.2.3. Drenaje de filtraciones y pluviales

Para la evacuación de las aguas pluviales, la balsa dispondrá de cunetas de guarda y cunetones a pie de terraplén. Estas cunetas y cunetones, que también colaborarán en evitar la erosión y el arrastre de los materiales de los taludes, tendrán una sección triangular y sus dimensiones permitirán la evacuación de los caudales máximos asociados a la tormenta con periodo de recurrencia de 10 años.

Para el control de las filtraciones que pudieran darse, bajo la lámina impermeabilizadora se dispondrá un sistema doble de drenaje. Por un lado, se tenderá un dren perimetral a lo largo del contacto entre el fondo de la balsa con el talud y, por otro, una red de drenaje en forma de espina de pez convergente en la obra de toma y que cubrirá todo el fondo de la balsa.

En ambos casos, los drenes se alojarán en el interior de zanjas de sección rectangular de 0,50x0,40 m rellenas con material granular seleccionado de diámetro inferior a 40 mm que actuará como filtro. Los drenes propiamente dichos serán conducciones de PVC ranurado de doble pared, de 215 mm de diámetro exterior (diámetro nominal de 200 mm) que quedarán alojadas en el seno del filtro granular. Tanto el filtro como el dren quedarán, lógicamente, envueltos por una lámina geotextil de poliéster no tejido de un

gramaje de 200 gr/m², que impedirá que entren en contacto con el terreno y sean contaminados con material fino.

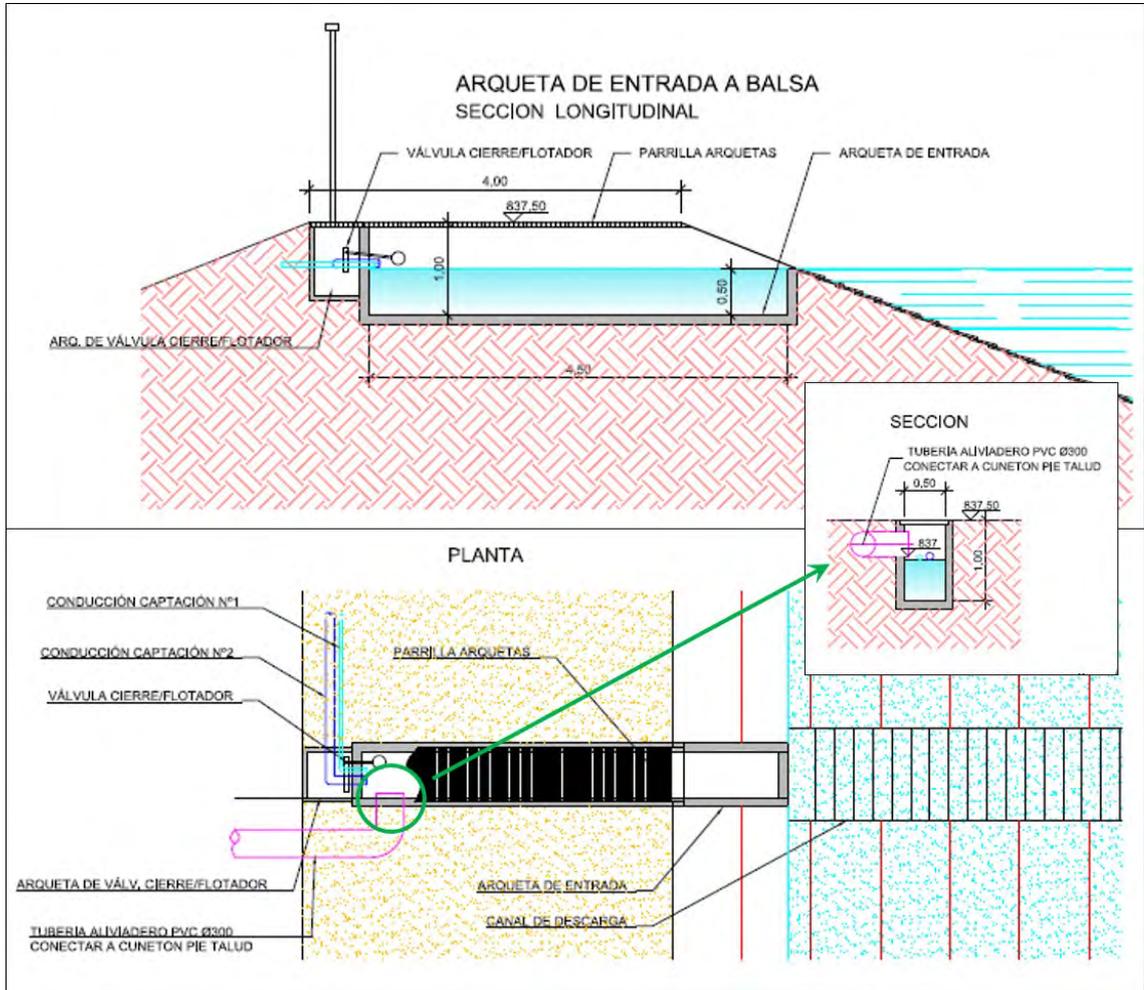


Arqueta de control de las filtraciones de la caseta de mando

Cada uno de estos dos sistemas de drenaje evacuarán las aguas captadas mediante conducciones separadas. Ambas conducciones discurrirán bajo el dique de la balsa por la zanja hormigonada abierta para la instalación de la toma/desagüe de fondo de la balsa. Los caudales drenados desaguarán de forma independiente en una arqueta localizada en la caseta de mando y, desde allí, por medio de una única conducción de PVC y 315 mm de diámetro, a un pozo drenante adyacente a esta caseta.

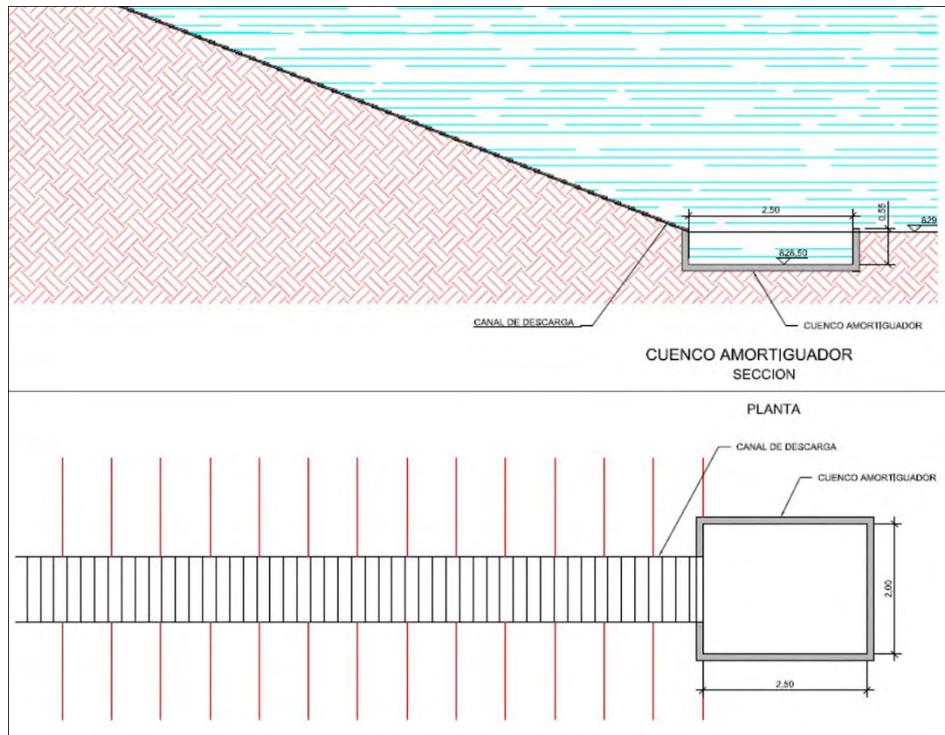
4.1.2.4. Obra de recepción

Las dos conducciones para el llenado de la balsa concluirán en una arqueta de hormigón localizada en coronación de la balsa, bajo el camino de coronación. Esta arqueta, que actuará además como elemento reductor y estabilizador de la velocidad de entrada del agua, dispondría de un sobrehondo o desarenador, un vertedero de labio fijo abierto hacia la balsa y una tubería aliviadero conectada con el cunetón de pie de talud. Esta última tubería, de PVC y con un diámetro nominal de 300 mm, posibilitaría desaguar los sobrantes de agua captada en caso de sobrepasarse el nivel máximo normal de llenado de la balsa.



Arqueta de entrada de las aguas captadas a la balsa

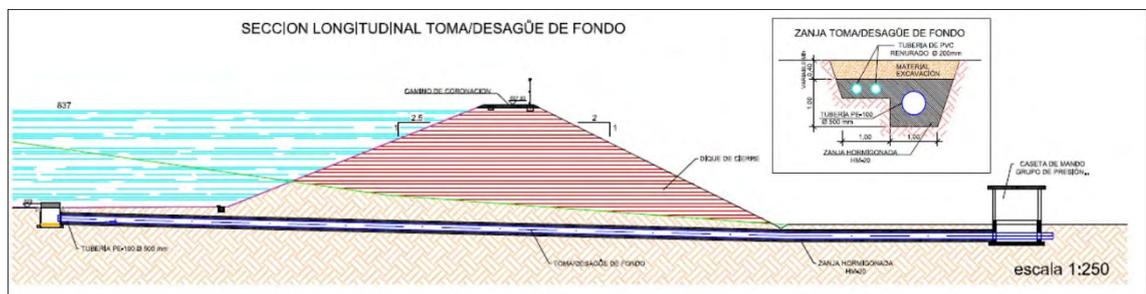
La transición entre la arqueta de recepción y la balsa tendrá lugar por medio de un canal de descarga construido en base a piezas prefabricadas dispuestas de forma escalonada. Al final del canal de descarga se ha dispuesto la construcción de un cuenco amortiguador en hormigón, de 2,00x2,50 m, cuyo fondo se situaría 0,50 m por debajo de la rasante de la balsa y cuya misión será la de frenar el agua de entrada cuando la balsa se encuentre vacía. Tanto las piezas del canal de descarga como el propio cuenco amortiguador irán cosidos a la lámina impermeable mediante pletinas de anclaje y asegurarán la impermeabilidad del vaso.



Disposición del cuenco amortiguador de la obra de recepción

4.1.2.5. Toma/Desagüe de fondo

La obra de toma prevista para dar servicio a la red de riego actuará simultáneamente como desagüe de fondo de la balsa. Esta estructura consistirá básicamente en una tubería de poliestireno de alta densidad (PEAD) de diámetro nominal 500 mm (diámetro interior efectivo de 440,6 mm) y presión nominal de 10 kp/cm²; es decir, se tratará de una tubería de tipo PEAD DN500 PN10.

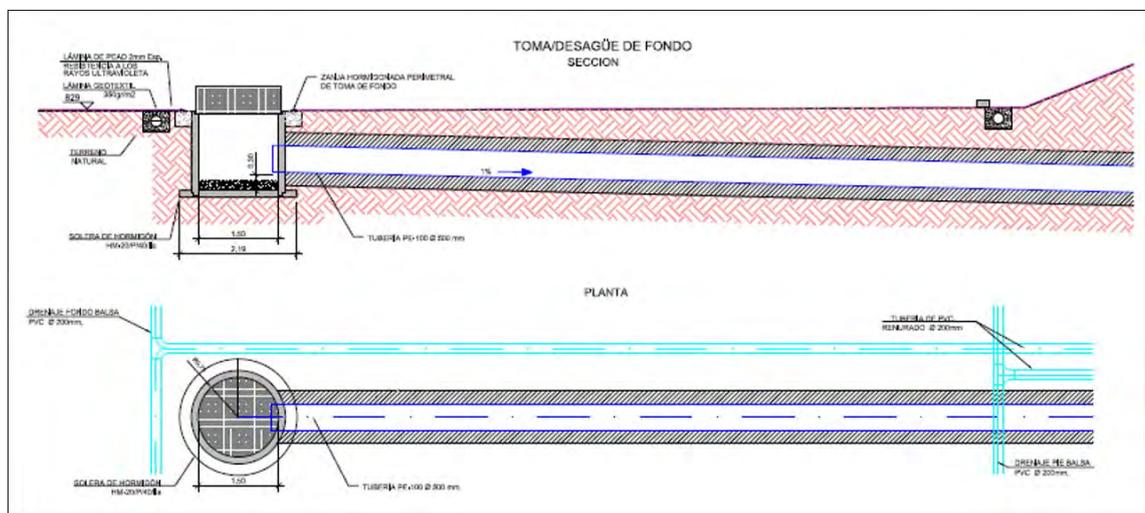


Sección longitudinal de la obra de toma y detalle de la disposición de las tuberías dentro de la zanja en que se aloja

Esta tubería se alojará, embebida en hormigón en masa, dentro de una zanja excavada en el terreno natural de sección trapezoidal. Esta zanja correrá, a lo largo de 77,0 m y con una pendiente del 1,0% dirigida hacia el exterior de la balsa, desde la obra de toma, localizada en el centro de la balsa, hasta la caseta de control, pasando por debajo del dique de cierre de la balsa. Además, desde el pie del espaldón mojado del dique hasta

la caseta de control, dispondrá de una extensión lateral por la que correrán, también embebidas en hormigón en masa, las dos tuberías de desagüe de la red de drenaje interno de la balsa.

La obra de toma propiamente dicha estará formada por un anillo de hormigón armado de 1,50 m de diámetro interior dispuesto sobre una solera de hormigón en masa. Este conjunto irá encastrado en el terreno natural, quedando su fondo a 1,50 m bajo la rasante del de la balsa. Para posibilitar la conexión con la tubería de toma, en el punto de unión contará con una perforación circular de igual diámetro que el exterior de aquella, quedando su generatriz inferior a una altura de 30 cm con respecto al fondo de la obra de toma. Como medida de protección, la obra de toma contará con una cubierta formada por un tambor perforado de acero inoxidable de 1,50 m de diámetro y 0,50 m de altura.



Sección y planta de la obra de toma

Con estas condiciones y aplicando la expresión de Manning, esta toma y/o desagüe de fondo permitiría el vaciado completo de la balsa en un tiempo 20 horas y 50 minutos para un volumen embalsado de 80.000 m³.

4.1.2.6. Caseta de control y mando

Las instalaciones básicas de la balsa se completarán con la construcción de una caseta de control a ubicar en las inmediaciones del camino “del Chorrón”. En su interior, además de la arqueta de recepción de las aguas de filtración recogidas por la red de drenes de la balsa, se instalarán, por un lado, la valvulería precisa para el correcto control del vaciado de la balsa y la salida de las conducciones del sistema de distribución de agua para riego, y por otro, los acumuladores de energía y sistemas de control del sistema de bombeo de la captación nº 2 y el grupo de presión preciso para el riego.

4.2. PROYECTO DE CONSTRUCCIÓN DE Balsa Y PUESTA EN RIEGO DE 99 ha

Este proyecto contempla la puesta en riego 99'55 ha localizadas al sur de la carretera LR-479 y que se distribuyen por diferentes fincas y parcelas distribuidas por los parajes de Panizares, Valdelloto y Umbría Ancha. En concreto, las parcelas del término municipal de Bergasa incluidas en la solicitud para su puesta en riego han sido las siguientes:

POLÍGONO	PARCELA	ÁREA (Ha)
14	9	0,279893
14	10	0,122855
14	13	0,269386
14	14	0,243984
14	16	1,129228
14	35	1,179829
14	41	0,248201
14	50	7,335368
14	61	0,445113
14	63	0,614204
14	65	0,088017
14	77	8,467081
14	78	0,079915
14	84	0,126164
14	86	0,147072
14	145	0,046228
14	151	3,767204
14	177	0,186169
15	1	1,011372
15	2	19,02945
18	6	22,699815
18	8	11,308621
18	15	4,770585
18	16	0,468033
18	20	5,019158
18	23	0,5932
18	25	4,009657
18	29	1,70802
18	40	0,098787
18	54	0,011175
18	239	0,199256
18	240	0,102666

POLÍGONO	PARCELA	ÁREA (Ha)
18	251	0,057800
18	293	0,223634
18	352	0,002602
18	377	0,328064
18	386	0,233051
18	421	0,0697
18	428	0,211679
18	471	0,272856
18	492	2,342476
TOTAL		99'550963

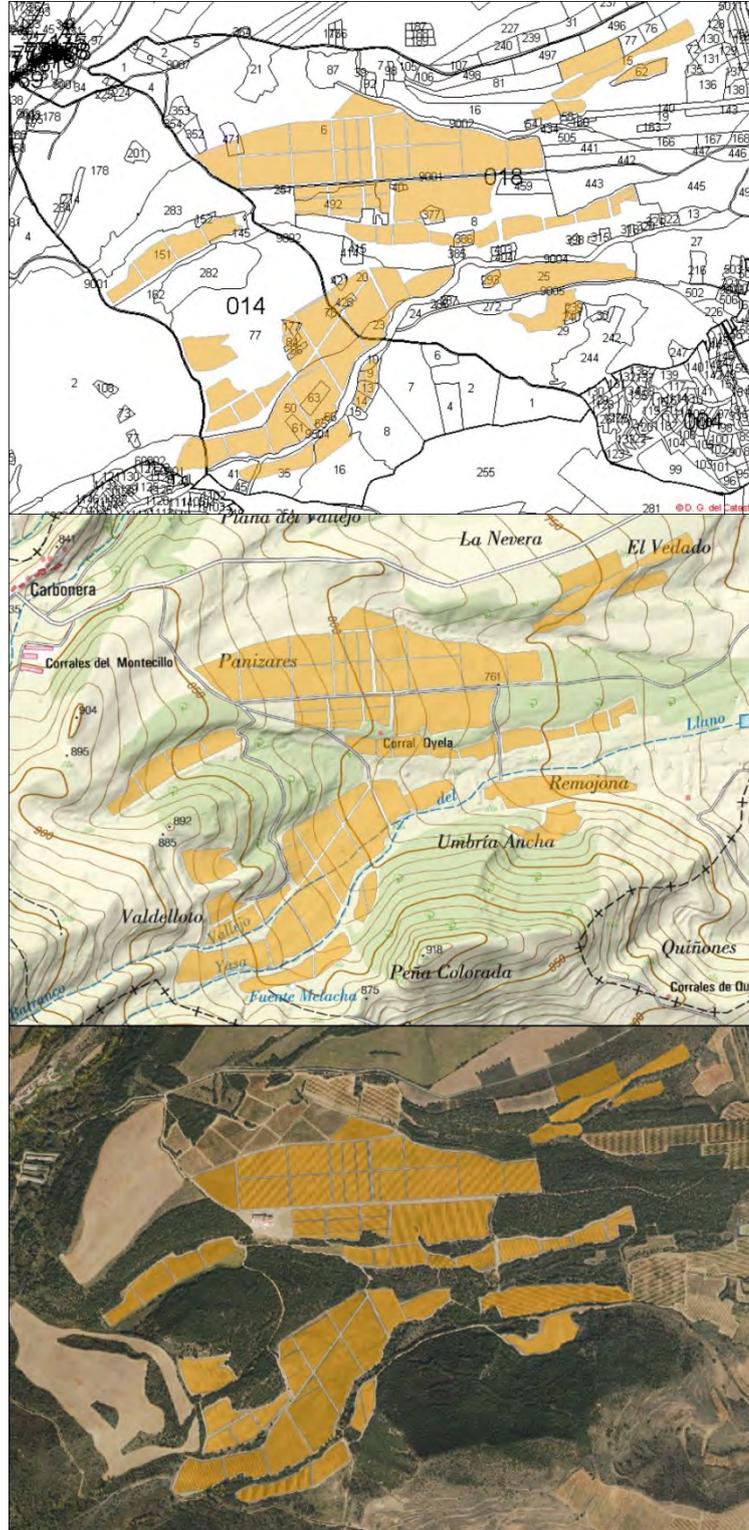
Para atender las necesidades de riego de esta superficie, se ha solicitado la concesión del aprovechamiento de 112.885 m³/año de aguas superficiales a partir de tres puntos de toma localizados en otras tantas corrientes del propio término municipal de Bergasa. Estos puntos de toma tendrían las localizaciones siguientes:

- **Captación 1:** tomaría del Arroyo del Monte, a 945,50 msnm, en el punto de coordenadas ETRS89 UTM30: 566 988 (UTMX), 4 680 377 (UTMY), derivando las aguas por su margen derecha.
- **Captación 2:** tomaría del arroyo de Yasa del Llano, a una cota de 866,65 msnm, en el punto de coordenadas ETRS89 UTM30: 568 228 (UTMX), 4 679 971 (UTMY), derivando las aguas por su margen izquierda.
- **Captación 3:** tomaría las aguas del barranco Vallejo, a 934,50 msnm, en el punto de coordenadas ETRS89 UTM30: 567 736 (UTMX), 4 679 942 (UTMY), derivando las aguas por su margen izquierda.

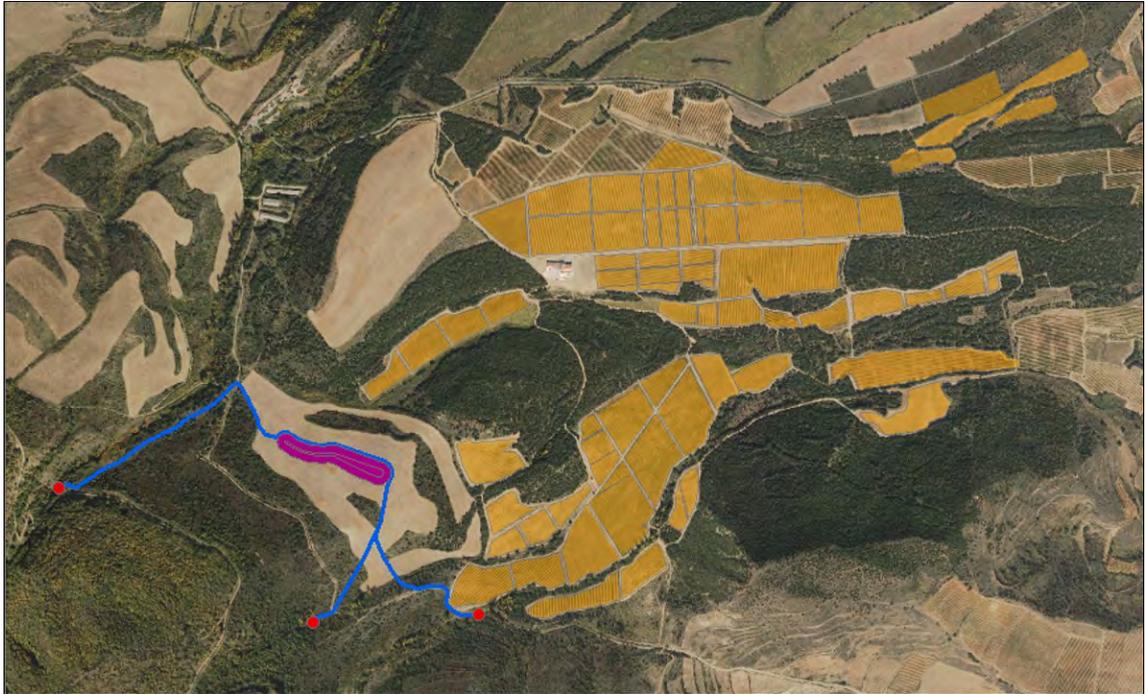
Dado que los periodos de demanda de agua por parte de la viña y la disponibilidad real de la misma no coinciden, se precisa de la construcción de una balsa de regulación a la que derivar las aguas captadas y, posteriormente, proceder desde ella al riego de las parcelas cuando se precise. El emplazamiento de esta balsa se ha previsto en el recinto a de la parcela 2 del polígono 16 del término municipal de Bergasa, correspondiendo el centroide definido por su perímetro de coronación al punto de coordenadas ETRS89 UTM30: 567 825 (UTMX), 4 680 431 (UTMY).

Lógicamente, el sistema de explotación se completa con las conducciones precisas para llevar el agua desde las captaciones hasta la balsa de regulación y desde ésta a las superficies a regar y las instalaciones de control de todo el sistema.

En los apartados siguientes se procede a describir de forma pormenorizada los diferentes elementos de esta actuación.



Identificación de las parcelas a poner en riego sobre plano catastral (arriba), mapa topográfico nacional a escala 1/25.000 (centro) y ortofoto (abajo).



Esquema de la localización de las captaciones con sus conducciones asociadas y de la balsa reguladora en relación con las parcelas a poner en riego.

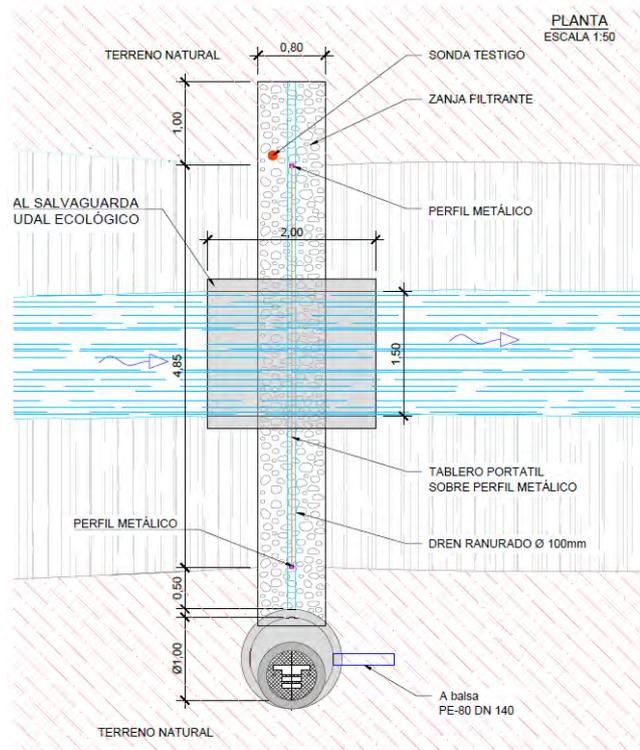
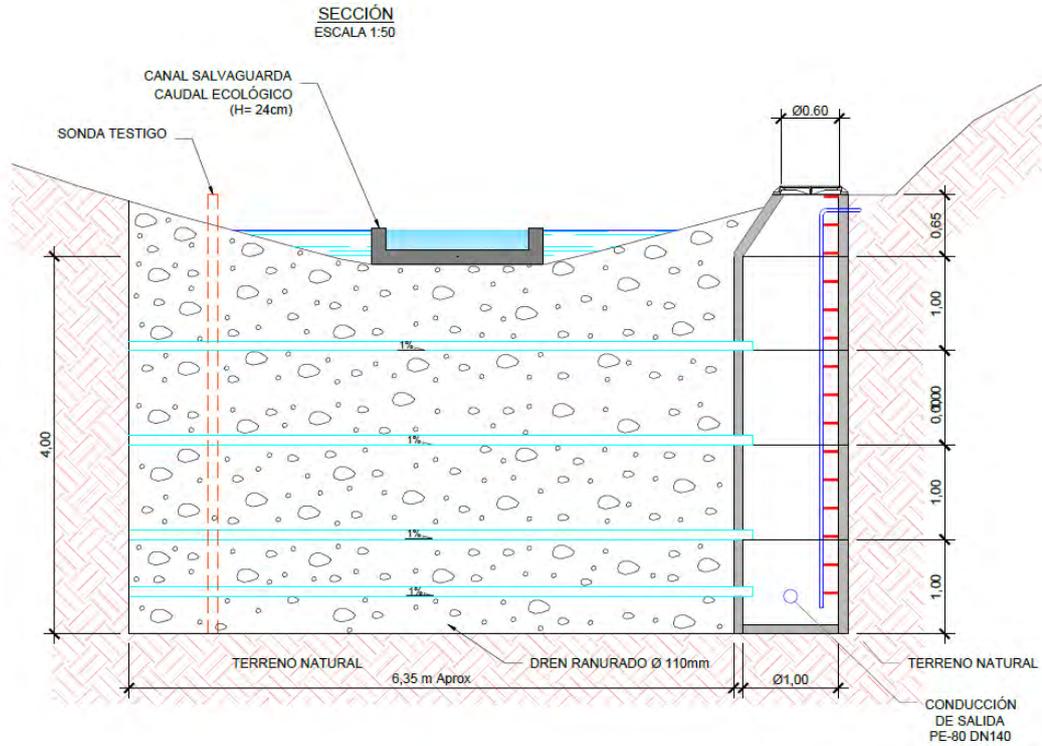
4.2.1. CAPTACIONES

4.2.1.1. Captación nº 1. Arroyo del Monte

Como ya se ha indicado anteriormente, esta captación derivaría aguas del arroyo del Monte por margen derecha de su cauce. El punto de captación se situaría aproximadamente a 1,2 km aguas arriba de las instalaciones ganaderas sitas en los denominados “Corrales del Montecillo”, siendo sus coordenadas las indicadas en el apartado 4.2.

Esta captación aprovechará la infraestructura levantada en su momento por el Promotor para la realización de un aforo de los recursos hídricos disponibles en este arroyo. Se trata de una zanja filtrante, de 0,80 m de canto por 6,35 m de longitud y una profundidad aproximada de 4 m, dispuesta transversalmente al cauce y que corre de margen a margen.

La zanja tiene instalados una sonda testigo junto a la margen izquierda para control del nivel de agua y cuatro drenes dispuestos según su eje transversal y que corren de lado a lado con una ligera pendiente del 1,0% hacia la margen derecha, quedando todos ellos, drenes y sonda, envueltos por un relleno formado por material granular de alta permeabilidad.



Disposición en planta y alzado de la captación nº 1 (arroyo del Monte).

Los drenes están contruidos con tubería de PVC ranurada de 110 mm de diámetro y se disponen separados verticalmente 1,50 m entre sí, de manera que el más profundo queda situado próximo al fondo de la zanja y el más alto aproximadamente a 1,5 m del fondo del cauce. Estos drenes conectan a la zanja con el pozo colector, situado anejo a ella en margen derecha del arroyo.

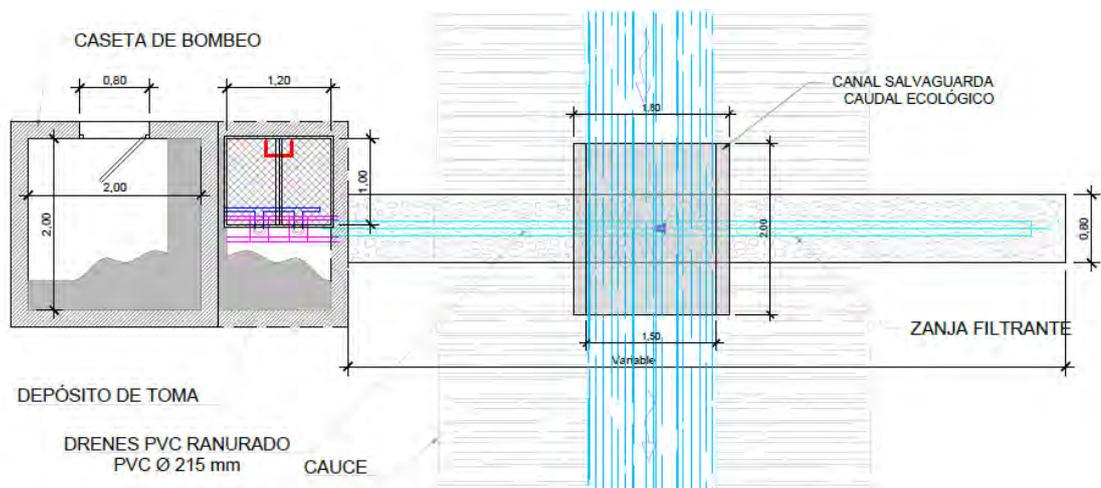
El pozo, de 4 m de profundidad, es de tipo prefabricado, estando formado por cuatro anillos de hormigón machihembrados de 1,0 m de altura y 1,0 m de diámetro interior, el inferior cerrado por su base, y rematado por una embocadura cónica de 0,65 m de altura que enrasa con la superficie, abriéndose al exterior mediante una boca de hombre en la que se ha instalado una tapa metálica con cierre de seguridad. El pozo es, además, visitable al contar los anillos con una escalera de pates y en su interior se han practicado cuatro orificios, por los que penetran los extremos de los drenes para permitir su vertido al pozo, y corre la tubería de descarga.

4.2.1.2. Captación nº 2. Arroyo de Yasa del Llano

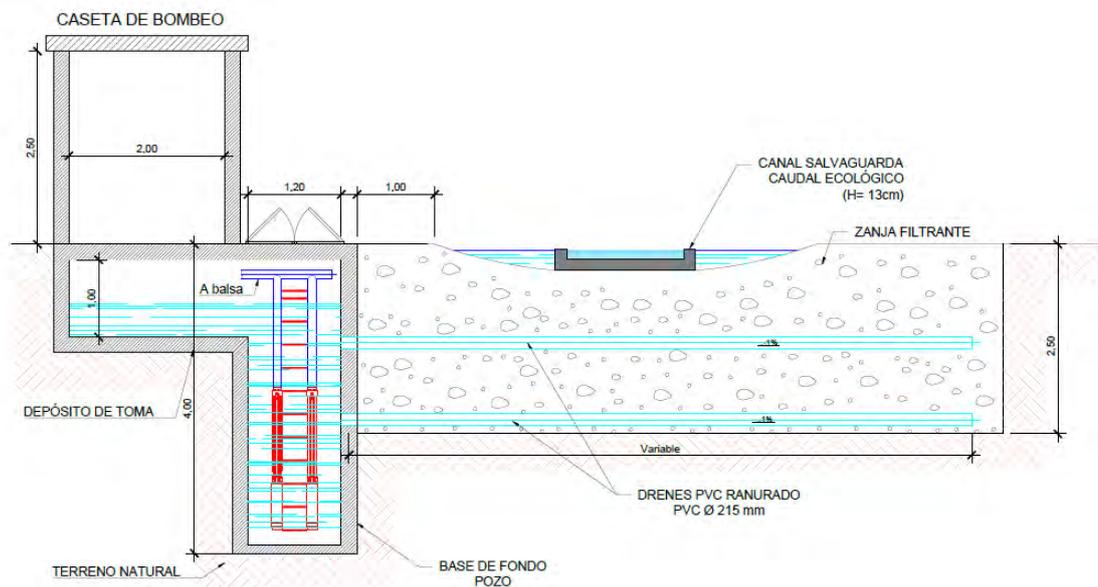
Esta captación permitiría derivar aguas del arroyo de Yasa del Llano por su margen izquierda, situándose a unos 330 m aguas arriba de la denominada Fuente Melacha y a unos 980 m aguas arriba de su confluencia con el barranco Vallejo, en el punto cuyas coordenadas se han indicado en el apartado 4.2.

La obra de captación consistirá en una zanja filtrante transversal al cauce, de dimensiones 6'35 m de largo por 0'80 m de ancho y una profundidad de 2'50 m. En el interior de la zanja se disponen dos (2) drenes de PVC rígido ranurado DN215 en un mismo plano a distintas profundidades, con una separación ente ellos de 1'00 m, estando el más profundo elevado 10 cm respecto al fondo de la zanja filtrante.

Los drenes conducirán las aguas hasta un depósito subterráneo construido en hormigón, con cota de fondo variable y dos metros de anchura, que contendrá un volumen de entre 13 y 15 m³. En este depósito se almacenará el agua derivada del cauce, para bombearla después hacia la balsa durante 5 min cada hora.



Disposición de la captación nº 2 (arroyo de Yasa del Llano). Planta de la captación.



Disposición de la captación nº 2 (arroyo de Yasa del Llano). Sección de la captación con indicación de la disposición de sus componentes.

El depósito en cuyo interior irán instaladas dos electrobombas sumergibles (1+1 reserva, con funcionamiento alternativo), será visitable a través de una trampilla protegida con tapa y está provisto de pates de polipropileno cada 30 cm para facilitar el descenso al mismo para el montaje/desmontaje/mantenimiento de los equipos de bombeo, y estará asimismo protegido por una tapa de chapa metálica con cierre de seguridad.

La conexión del depósito con los drenes de captación se efectuará gracias a la apertura de tres taladros circulares por los que penetrarán los extremos de los drenes para permitir su vertido al depósito. De igual forma, en el anillo superior se practicará otra perforación que permitirá la conexión de las tuberías de impulsión y, por tanto, las bombas instaladas con la caseta de bombeo.

Al final de sendas tuberías de impulsión, en el interior del pozo se instalarán dos electrobombas sumergibles idénticas (1 + 1 de reserva, con funcionamiento alternativo). Cada una de las bombas tendrá una potencia de 118'5 kw con un rendimiento próximo al 75% y deberán elevar un caudal de 21'4 l/s a una altura máxima de 425 m. La energía a estos equipos se suministrará mediante conexión a un generador fotovoltaico que se instalará junto al depósito colector. Cuadro eléctrico, telemandos y baterías para almacenamiento de energía para periodos de funcionamiento sin insolación se instalarán en una caseta prefabricada estandarizada a instalar junto al pozo de captación. Esta caseta de bombeo será de sección cuadrada de 2,0 x 2,0 m y 2,5 m de altura.

4.2.1.3. Captación nº 3. Barranco Vallejo

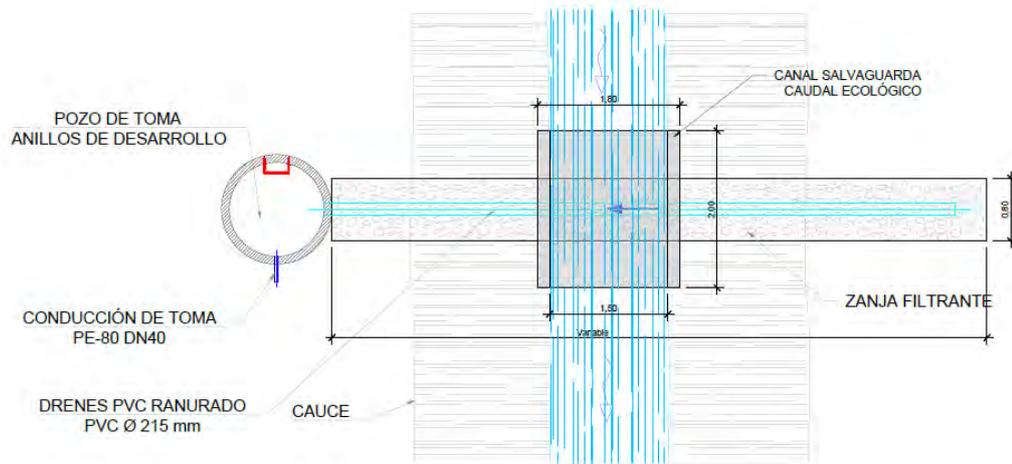
Esta captación se realizaría en el barranco Vallejo, derivando desde su margen izquierda, en un punto localizado aproximadamente 1,45 km de su confluencia con el

arroyo de Yasa del Llano. Las coordenadas de ese punto serían las recogidas en el apartado 4.2.

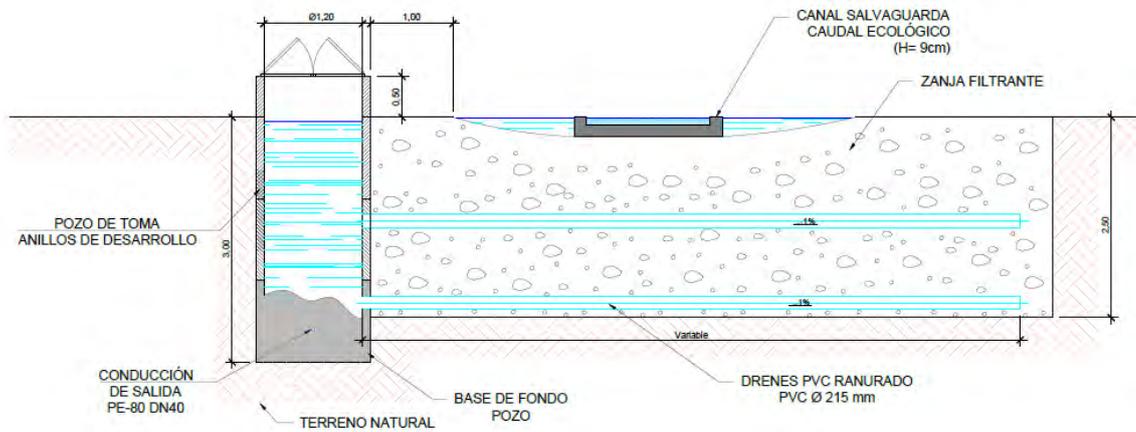
La obra de captación sería similar a las anteriores, contando en este caso con una zanja o plataforma drenante y un pozo colector. No se considera la necesidad de tener que instalar equipos de impulsión, dado que se prevé que el agua captada se derive por simple gravedad hasta la balsa reguladora.

Como en el caso de la captación nº 2, la zanja o plataforma drenante tendría una anchura equivalente a la del fondo del barranco, su desarrollo longitudinal sería de 4,20 m y la sección interceptada bajo la rasante del terreno tendría una altura o desarrollo vertical efectivo de, al menos 1,5 m, con respecto al plano horizontal definido por la generatriz superior de los tres drenes horizontales que se instalarían.

La zanja o plataforma se rellenaría con material granular seleccionado de alta permeabilidad y, ligeramente por encima de su fondo, se localizarían los tres drenes mencionados formando abanico y convergiendo en el pozo de captación. Estos drenes, de PVC ranurado y diámetro de 215 mm, irían de lado a lado de la plataforma drenante, con ligera pendiente dirigida hacia el pozo colector (1,0%), y formando un ángulo horizontal entre ellos de $12,5^\circ \pm 2,5^\circ$.



Disposición de la captación nº 3 (barranco Vallejo). Planta de la captación



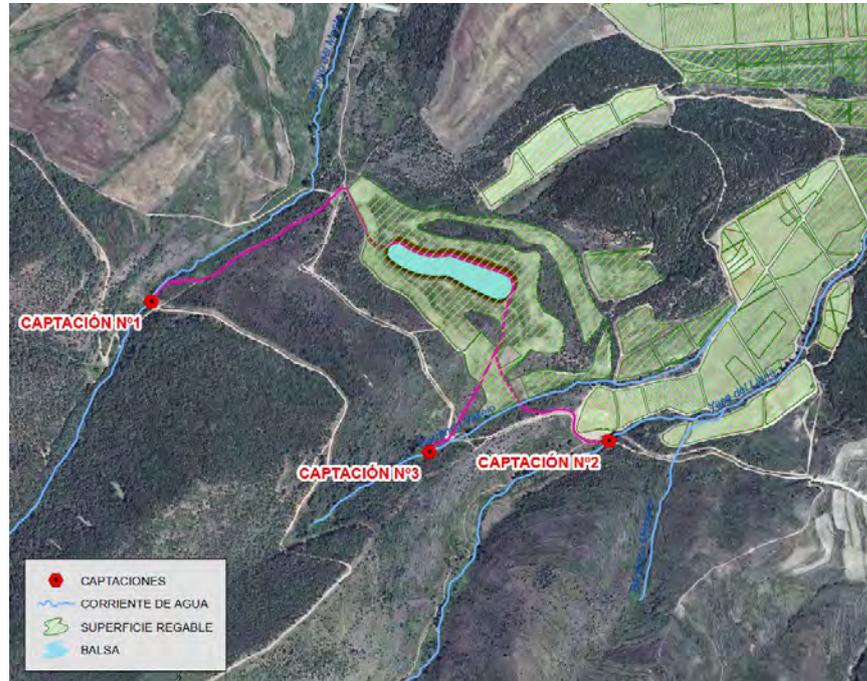
Disposición de la captación nº 3 (barranco Vallejo). Sección de la captación con indicación de la disposición de sus componentes.

El pozo colector se situará adosado a la plataforma drenante por margen izquierda. Se construirá con anillos prefabricados de hormigón, el inferior dotado de base cerrada, de 1,20 m de diámetro interior. Su desarrollo vertical será de 3,50 m, de los cuales el medio metro superior quedará por encima de la rasante del terreno. El pozo será inspeccionable y visitable, contando para ello una boca de hombre dotada con una tapa metálica con cierre de seguridad y una escalera interior formada por pates de polipropileno dispuestos cada 30 cm.

La conexión del pozo con los drenes de captación se efectuará gracias a la apertura de tres taladros circulares por los que penetrarán los extremos de los drenes para permitir su vertido al pozo. De igual forma, en el anillo inferior, por debajo de la entrada de los drenes y a 0,40 m por encima del fondo, se practicará otra perforación que permitirá la salida de la conducción de derivación. Esta última será de polietileno, del tipo PE-80 DN40.

4.2.1. CONDUCCIONES DE CAPTACIÓN

El transporte de los caudales captados hasta la balsa se realizará por gravedad en el caso de las captaciones nº 1 y nº 3, por impulsión en el caso de la captación nº 2. Las características básicas de estas tres conducciones del sistema se recogen en los apartados siguientes.



Localización y trazado de las conducciones de captación

4.2.1.1. Conducción nº 1. Arroyo del Monte-Balsa

Esta conducción funcionará, dada la diferencia de cota entre el punto de captación y el de entrega, por gravedad, si bien precisaría de un cebado inicial para posibilitar su funcionamiento efectivo como sifón. Sus características básicas serían las siguientes:

- Longitud de la tubería: 875 m.
- Cota captación (Arroyo del Monte): 945,50 msnm/ 941'8 msnm (tubería salida)
- Cota de entrega (Balsa): 910,50 msnm.
- Caudal máximo a transportar: 25'21 l/s.
- Material: polietileno tipo PE-80, de diámetro nominal de 140 mm y presión nominal de 8 kp/cm² (tubería tipo PE-80 DN140 PN8).

El cálculo del diámetro preciso y el de las pérdidas de carga ligadas a la propia tubería se han efectuado aplicando la expresión de Hazen-William, dando como resultado los valores siguientes:

- Diámetro Nominal: 140 mm
- Diámetro Interior: 123'4 mm
- Velocidad: 1'94 m/s
- Presión Estática: 35 mca. $P_{ESTÁTICA} < 80\% P_{TRABAJO}$ (64 mca)
- Presión Dinámica en punto de entrega: 14,90 mca

La conducción irá enterrada en una zanja de 80 cm de profundidad, discurriendo su trazado por la margen derecha de una pista agro-forestal cercana y salvando hasta un total de cuatro (4) veces otros caminos y pistas agro-forestales. El paso de la conducción bajo dichos caminos se realizará mediante una zanja hormigonada en sus 30 cm

basales y en cuyo interior se embutirá un tubo de PVC rígido DN200 que actuará como camisa de protección y alojamiento de la conducción.

4.2.1.2. Conducción nº 2. Arroyo de Yasa del Llano

Al situarse el punto de captación a menor cota que el de entrega, esta captación ha de funcionar necesariamente mediante bombeo continuo. Sus características básicas serían las siguientes:

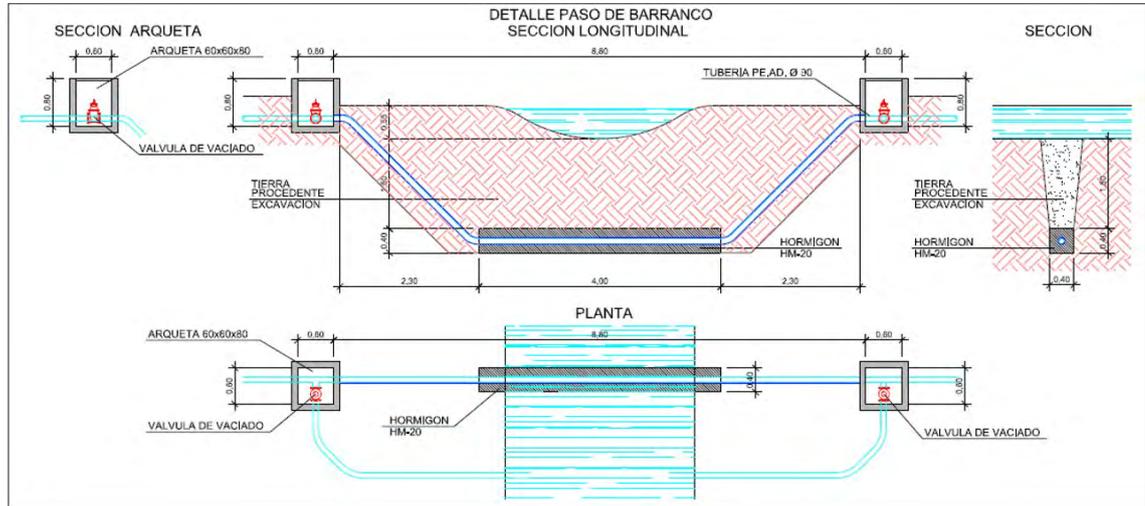
- Longitud de la tubería: 1.040 m.
- Cota captación (Arroyo de Yasa del Llano): 856 msnm.
- Cota de entrega (Balsa): 910,50 msnm.
- Caudal máximo a transportar: 14'4 l/s.
- Tiempo de bombeo: 5 min/hora.
- Caudal de bombeo: 43'2 l/s.
- Material: polietileno tipo PE-80, de diámetro nominal de 250 mm y presión nominal de 16 kp/cm² (tubería tipo PE-80 DN250 PN16).

El cálculo del diámetro preciso y el de las pérdidas de carga ligadas a la propia tubería se han efectuado aplicando la expresión de Hazen-William, dando como resultado los valores siguientes:

- Diámetro Nominal: 250 mm
- Diámetro Interior: 194'2 mm
- Velocidad: 1'46 m/s
- Presión Estática: 66 mca. $P_{ESTÁTICA} < 80\% P_{TRABAJO}$ (128 mca)

Esta conducción irá enterrada en zanja de profundidad 80 cm, discurriendo su trazado durante sus aproximadamente primeros 250 m por la margen de una pista o camino agroforestal, para a continuación a atravesar una zona de monte bajo de aproximadamente 70 m de longitud y adentrarse finalmente en la parcela, actualmente de cultivo, en la que se pretende construir la balsa de riego.

La traza de esta conducción cruza un (1) camino de acceso a una finca y el cauce del Barranco Vallejo. El paso de la conducción bajo dicho camino se realizará mediante zanja hormigonada en cuyo interior se alojará la conducción encamisada en un tubo de PVC rígido DN300, mientras que el cruce del barranco se resolverá mediante la construcción de un pequeño sifón bajo el cauce. A lo largo del sifón, la conducción correrá encamisada con un tubo de PVC rígido DN300 y todo el conjunto embebido en un prisma de hormigón enterrado un mínimo de 1,50 m bajo la rasante del lecho del cauce. A la entrada y salida del sifón se dispondrán sendas arquetas en cuyo interior se instalarán válvulas de purgado y vaciado del sifón.



Sifón de paso bajo el cauce del barranco Vallejo. Planta y secciones.

4.2.1.3. Conducción nº 3. Barranco Vallejo

Esta conducción funcionará, dada la diferencia de cota entre el punto de captación y el de entrega, íntegramente por gravedad. Sus características básicas serían las siguientes:

- Longitud de la tubería: 913 m.
- Cota captación (Barranco Vallejo): 934,50 msnm.
- Cota de entrega (Balsa): 910,50 msnm.
- Caudal a transportar: 0,40 l/s.
- Material: polietileno tipo PE-80, de diámetro nominal de 40 mm y presión nominal de 10 kp/cm² (tubería tipo PE-80 DN40 PN10).

El cálculo del diámetro preciso y el de las pérdidas de carga ligadas a la propia tubería se han efectuado aplicando la expresión de Hazen-Willian, dando como resultado los valores siguientes:

- Diámetro Nominal: 40 mm
- Diámetro Interior: 34 mm
- Velocidad: 0,44 m/s
- Presión Estática: 24 mca. $P_{ESTATICA} < 80\% P_{TRABAJO}$ (80 mca)
- Presión Dinámica en punto de entrega: 17,50 mca

La conducción discurrirá por parcelas propiedad íntegramente del promotor, debiendo cruzar una pista o camino agro-forestal antes de alcanzar el punto de entrega. El zanjeado a adoptar en ambos casos serán iguales a los descritos en las conducciones anteriores para estas circunstancias.

4.2.1.4. Protecciones y elementos singulares

Los cálculos efectuados (golpe de ariete) ha puesto de manifiesto que la red proyectada no sufre sobrepresiones. No obstante, se ha dispuesto como medidas de seguridad la adopción de las protecciones siguientes:

- A comienzo de la conducción de impulsión (conducción nº 2) e inmediatamente posterior a la válvula de retención, se colocará una válvula de alivio timbrada a un 5% superior a la presión de trabajo, de forma que en ningún momento se puedan producir sobrepresiones superiores en un 5% de dicha presión.
- El equipo de bombeo se protegerá de las sobrepresiones ocasionadas por el Golpe de Ariete mediante la colocación al inicio de la tubería de impulsión de una válvula de retención múltiple (tipo Polanco).
- Tanto para las conducciones por gravedad, como para la de impulsión se dispondrán ventosas trifuncionales en las zonas altas y desagües en las más bajas.

4.2.2. RESPETO DEL CAUDAL ECOLÓGICO

La salvaguarda del caudal ecológico en los puntos de captación se propone mediante un by-pass directo a la obra de captación, que consiste en un canal de hormigón con la sección necesaria para trasegar el caudal ecológico del mes de mayor.

El caudal ecológico se ha fijado en un valor del 20 % del caudal medio mensual arrojado mediante los valores medios extraídos en una campaña de aforos realizada entre los años 2017 y 2019. Los valores máximos se producen durante el mes de abril, para ambos puntos de captación, siendo sus valores los siguientes:

- **Captación nº1. Arroyo del Monte:** 0'89 l/s (20% del Q medio mensual 4,44 l/s).
- **Captación nº2. Yasa del Llano:** 0'32 l/s (20% del Q medio mensual 1'60 l/s).
- **Captación nº3. Barranco Vallejo:** 0'08 l/s (20% del Q medio mensual 0'40 l/s).

El canal (by-pass) en la obra de captación consistirá en un canal de hormigón (para evitar filtraciones hacia la obra de toma) de sección rectangular similar a la del propio cauce en situación normal y con altura variable. Para mejorar la integración del canal en el entorno, se procurará que sea de un color y apariencia similar a la tierra y piedras del entorno.

Tendrá unas dimensiones de 2 metros de largo y 1,5 metros de ancho y con altura variable (para cada toma), en función al caudal a respetar.

Las alturas del canal de bypass son:

- **Captación nº1. Arroyo del Monte:** 0'24 m, es decir, 24 cm.
- **Captación nº2. Yasa del Llano:** 0'13 m, es decir, 13 cm.
- **Captación nº3. Barranco Vallejo:** 0'06 m, es decir, 6 cm.

4.2.3. Balsa de Regulación

4.2.3.1. Características generales

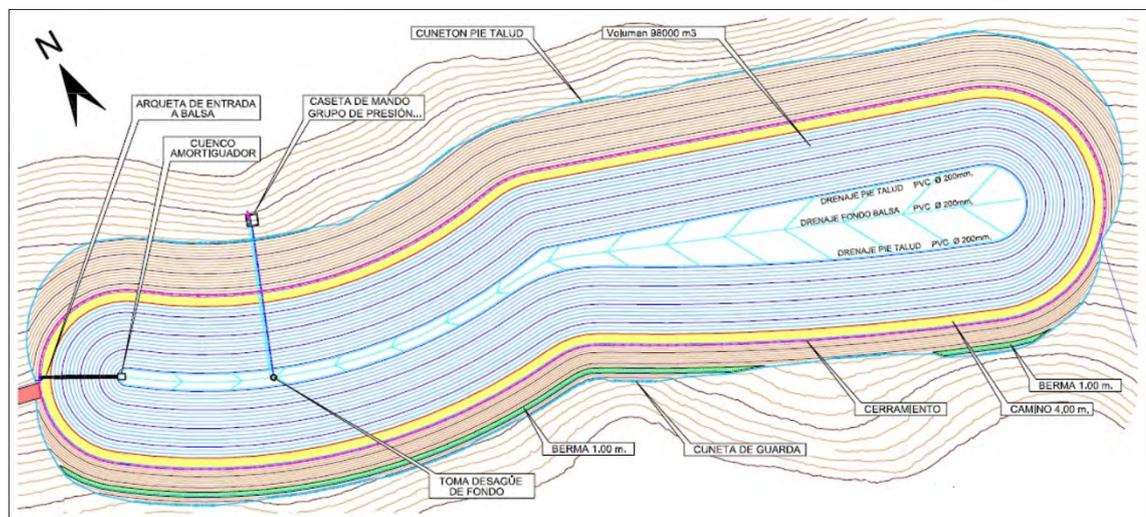
Se proyecta la construcción de la balsa de regulación en los recintos a de la parcela 2 del polígono 15 del término municipal de Bergasa.

Se diseña excavada a media ladera, adoptando planta alargada, con su dique de cierre construido con materiales sueltos, sellándose el vaso con una lámina impermeable de polietileno de alta densidad (PEAD) de 2,0 mm de espesor dispuesta sobre una lámina geotextil con un gramaje de 350 gr/m².

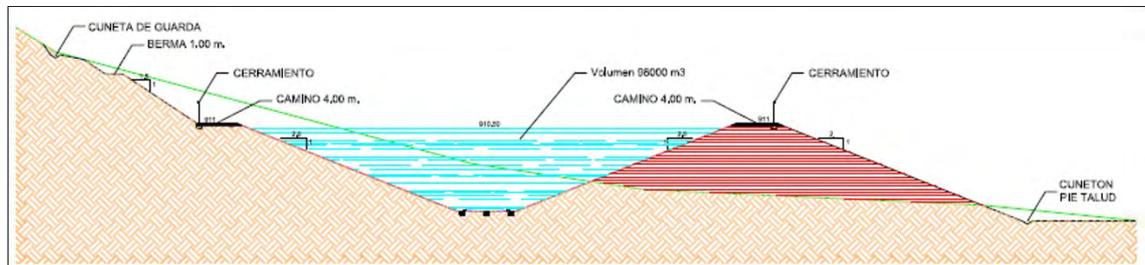
La altura sobre cimientos sería de 9,5 m y de 9,0 m sobre el fondo del vaso. La coronación, de 4,0 m de anchura, quedaría a la cota de 911,00 msnm y el resguardo definido es de 0,50 m, con lo que el nivel máximo normal de explotación queda situado a la cota de 910,50 msnm.

Por encima de la cota de coronación de la balsa, los taludes de los desmontes adoptan una pendiente 1,5/1, disponiéndose una berma intercalada de 1,00 m de anchura a cota 916,00. A cota 911,00, en el frente excavado se mantiene, a modo de berma, un camino perimetral de 4,0 m de anchura que actúa como prolongación de la coronación del dique de cierre. Los taludes interiores de la balsa adoptan una pendiente 2,5/1, para facilitar el tendido de la lámina de impermeabilización, y una pendiente de 2/1 el talud exterior del dique. Todo el perímetro de la balsa dispondría de una cuneta de guarda o, en su defecto, un cunetón como medida de protección adicional frente a la acción de las aguas no encauzadas. También se dispondrá un cerramiento perimetral que correrá por la cuneta exterior del camino de coronación.

Con estas características, la balsa presenta una superficie de la lámina de agua, a máximo nivel, de 19.300 m² y de 4.065 m² a nivel mínimo. La capacidad total de almacenamiento asciende a 107.183 m³, quedando reducido el volumen útil a 98.000 m³.



Planta de la balsa de regulación



Sección tipo de la balsa de regulación

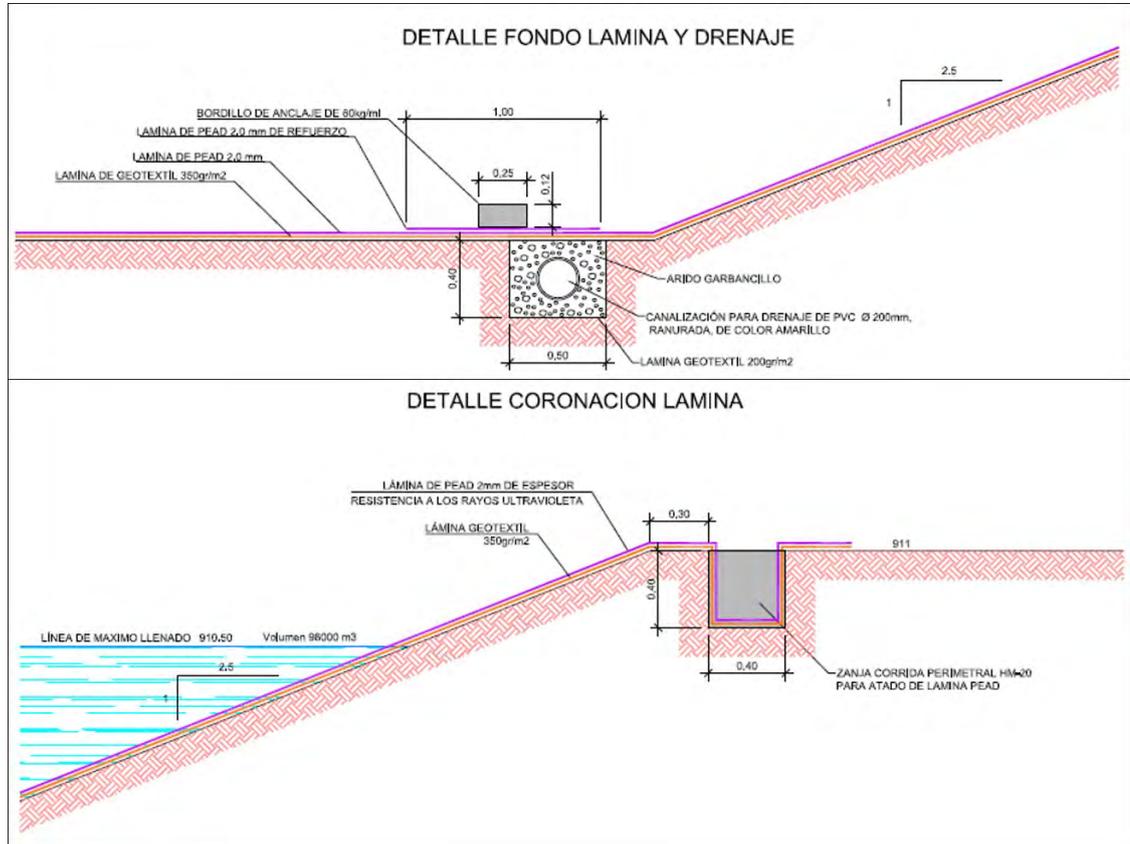
De forma sintética, sus principales características son las siguientes:

- Tipo de balsa: Materiales sueltos con lámina impermeable.
- Morfología: Planta irregular alargada.
- Altura de dique: 9 m / 9,50 m desde base de cimentación.
- Anchura en coronación: 5 m.
- Talud desmorte: 1V:1,5H
- Taludes interiores vaso: 1V:2,5H
- Talud terraplén (dique de cierre): 1V:2H
- Resguardo: 0,50 m
- Superficie lámina de agua máximo nivel: 19.300 m²
- Superficie lámina de agua mínimo nivel: 4065 m²
- Capacidad total de almacenamiento: 107.183 m³
- Capacidad útil de almacenamiento: 98.000 m³
- Toma/Desagüe de fondo: PEAD DN500 en zanja hormigonada.

4.2.3.2. Impermeabilización

El vaso de la balsa será impermeabilizado mediante la instalación de una lámina de PEAD de 2 mm de espesor. Para evitar su punzonamiento, abrasión o rasgado por interacción con el terreno, esta membrana se dispondrá sobre una lámina de geotextil de alto gramaje (350 gr/cm²), la cual además favorecerá el drenaje de posibles filtraciones.

Para evitar su flotación, ambas láminas se fijarán simultáneamente en coronación y el fondo de la balsa. La fijación de coronación se realizará a partir de un zanjado perimetral continuo de 0,40x0,40 m relleno de hormigón en masa. En el fondo de la balsa la fijación tendrá lugar a pie de talud, mediante la disposición de una hilera de elementos prefabricados de hormigón, de 60 kg/m de peso, apoyados sobre una tira de refuerzo de PEAD de 1,0 m de anchura cuya función es la de protección de la lámina impermeabilizante subyacente.



Disposición de la lámina de impermeabilización de la balsa y sus fijaciones y su relación con el dren perimetral de la balsa

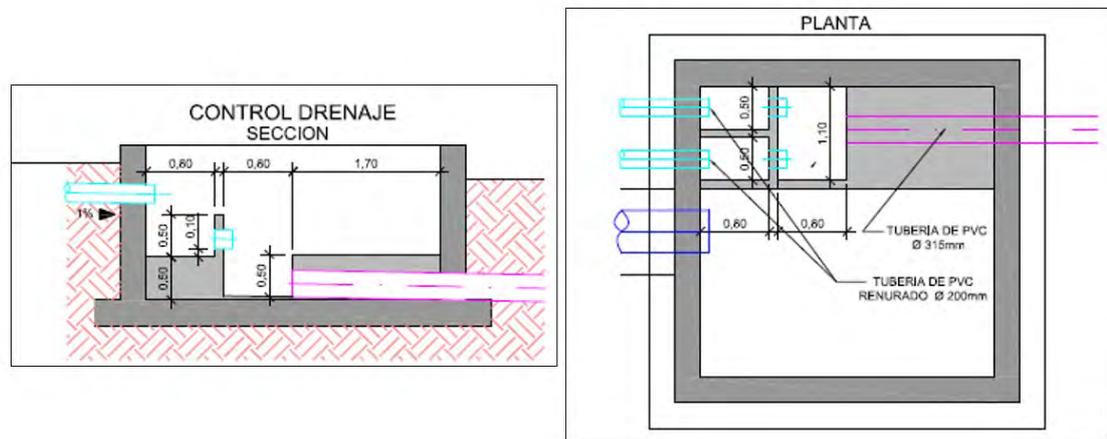
4.2.3.3. Drenaje de filtraciones y pluviales

Para la evacuación de las aguas pluviales, la balsa dispondrá de cunetas de guarda y cunetones a pie de terraplén. Estas cunetas y cunetones, que también colaborarán en evitar la erosión y el arrastre de los materiales de los taludes, tendrán una sección triangular y sus dimensiones permitirán la evacuación de los caudales máximos asociados a la tormenta con periodo de recurrencia de 10 años.

Para el control de las filtraciones que pudieran darse, bajo la lámina impermeabilizadora se dispondrá un sistema doble de drenaje. Por un lado, se tenderá un dren perimetral a lo largo del contacto entre el fondo de la balsa con el talud y, por otro, una red de drenaje en forma de espina de pez que cubrirá todo el fondo de la balsa y convergerá junto a la obra de toma.

En ambos casos, los drenes se alojarán en el interior de zanjas de sección rectangular de 0,50x0,40 m rellenas con material granular seleccionado de diámetro inferior a 40 mm que actuará como filtro. Los drenes propiamente dichos serán conducciones de PVC ranurado de doble pared, de 215 mm de diámetro exterior (diámetro nominal de 200 mm) que quedarán alojadas en el seno del filtro granular. Tanto el filtro como, lógicamente, el dren quedarán envueltos por una lámina geotextil de poliéster no tejido

de un gramaje de 200 gr/m², que impedirá que entren en contacto con el terreno y sean contaminados con material fino.



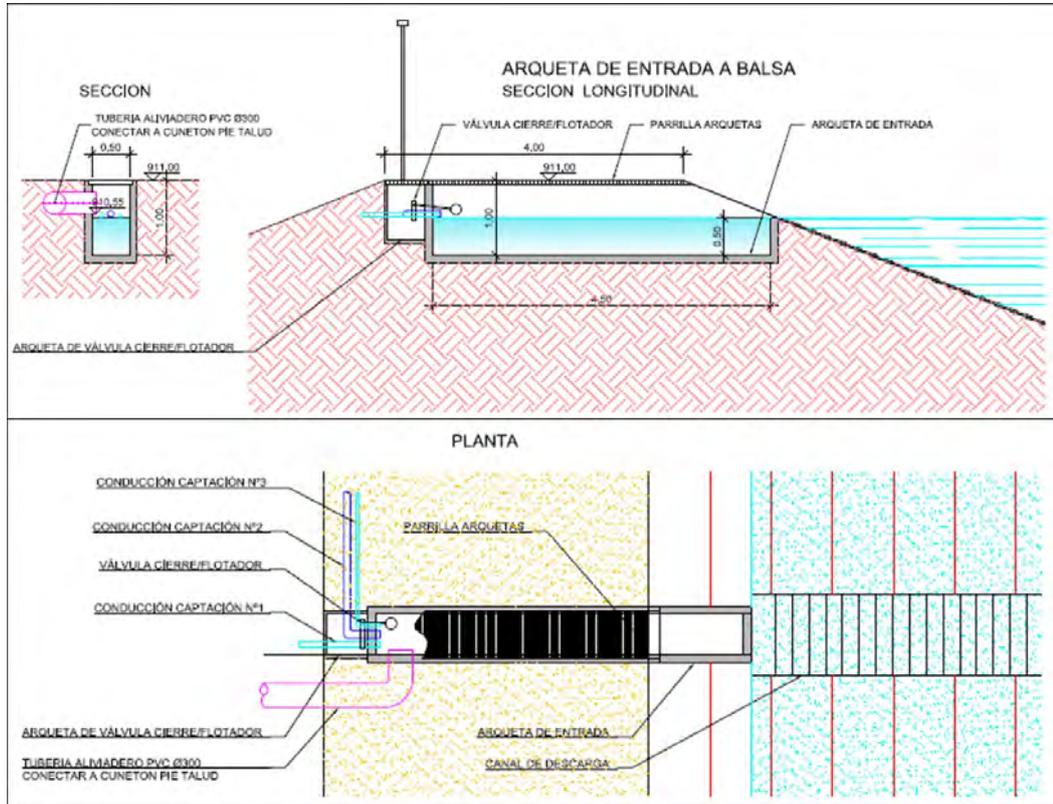
Arqueta de control de las filtraciones de la caseta de mando

Cada uno de estos dos sistemas de drenaje evacuará las aguas captadas mediante conducciones separadas. Ambas conducciones discurrirán bajo el dique de la balsa por la zanja hormigonada abierta para la instalación de la toma/desagüe de fondo de la balsa. Los caudales drenados desaguarán de forma independiente en una arqueta localizada en la caseta de mando y, desde allí, por medio de una única conducción de PVC y 315 mm de diámetro, a un pozo drenante adyacente a esta caseta.

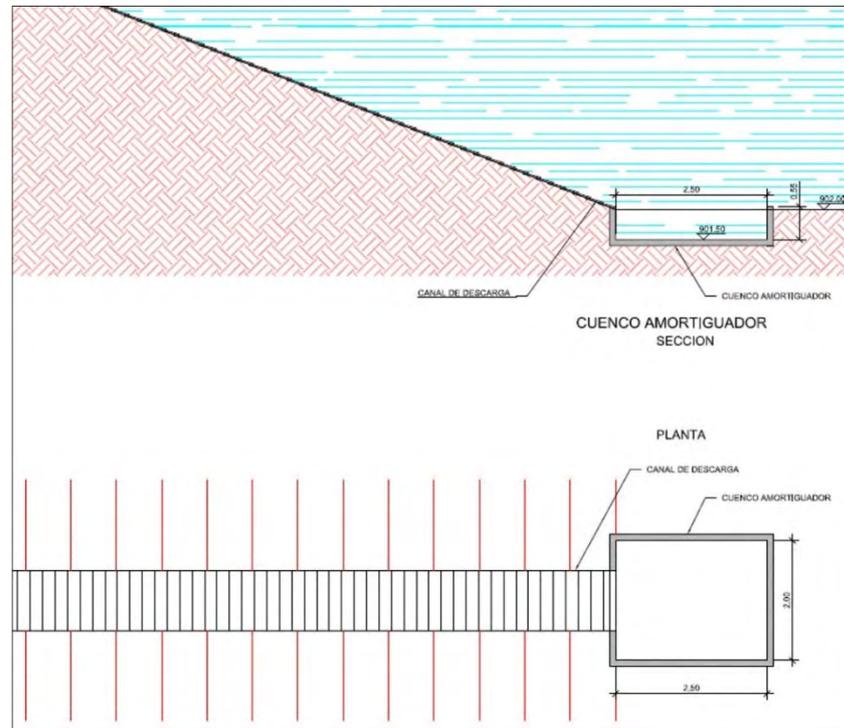
4.2.3.4. Obra de recepción

Las tres conducciones para el llenado de la balsa concluirán en una arqueta de hormigón localizada en coronación de la balsa, bajo el camino de coronación. Esta arqueta, que actuará además como elemento reductor y estabilizador de la velocidad de entrada del agua, dispondría de un sobrehondo o desarenador, un vertedero de labio fijo abierto hacia la balsa y una tubería aliviadero conectada con el cunetón de pie de talud. Esta última tubería, de PVC y con un diámetro nominal de 300 mm, posibilitaría desaguar los sobrantes de agua captada en caso de sobrepasarse el nivel máximo normal de llenado de la balsa.

La transición entre la arqueta de recepción y la balsa tendrá lugar por medio de un canal de descarga construido en base a piezas prefabricadas dispuestas de forma ligeramente escalonada. Al final del canal de descarga se ha dispuesto la construcción de un cuenco amortiguador en hormigón, de 2,00 x 2,50 m, cuyo fondo se situaría 0,50 m por debajo de la rasante de la balsa y su labio de vertido 5,0 cm sobre ella, y su misión será la de frenar el agua de entrada cuando la balsa se encuentre vacía. Tanto las piezas del canal de descarga como el propio cuenco amortiguador irán cosidos a la lámina impermeable mediante pletinas de anclaje y asegurarán la impermeabilidad del vaso.



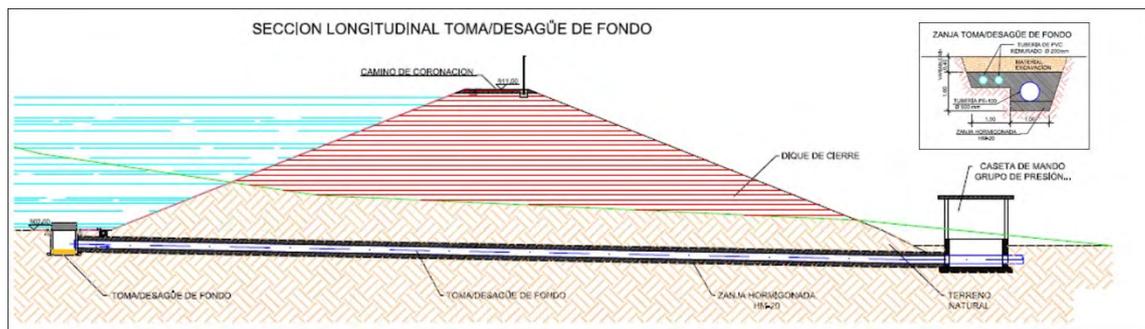
Arqueta de entrada de las aguas captadas a la balsa



Disposición del cuenco amortiguador de la obra de recepción

4.2.3.5. Toma/Desagüe de fondo

La obra de toma prevista para dar servicio a la red de riego actuará simultáneamente como desagüe de fondo de la balsa. Esta estructura consistirá básicamente en una tubería de poliestireno de alta densidad (PEAD) de diámetro nominal 500 mm (diámetro interior efectivo de 440,6 mm) y presión nominal de 10 kp/cm²; es decir, se tratará de una tubería de tipo PEAD DN500 PN10.

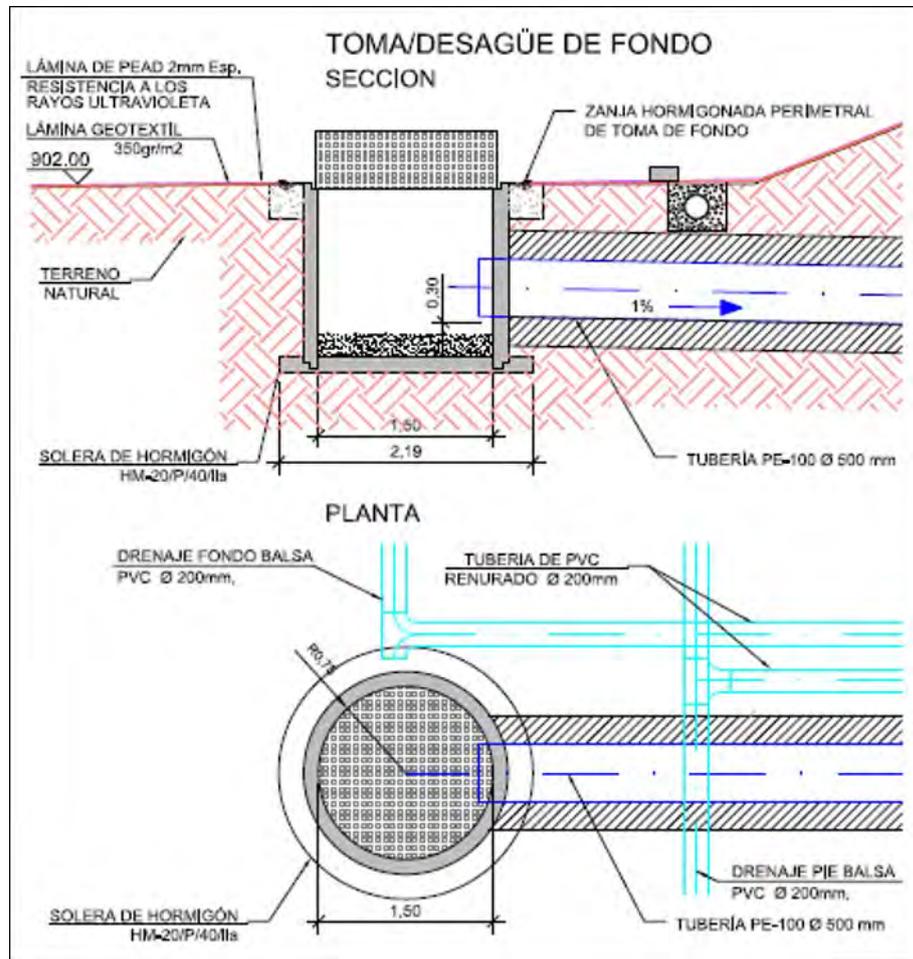


Sección longitudinal de la obra de toma y detalle de la disposición de las tuberías dentro de la zanja en que se aloja

Esta tubería se alojará, embebida en hormigón en masa, dentro de una zanja excavada en el terreno natural de sección trapezoidal. Esta zanja correrá, a lo largo de unos 55,0 m y con una pendiente del 1,0% dirigida hacia el exterior de la balsa, desde la obra de toma, localizada en el sector norte de la balsa sobre su eje longitudinal, hasta la caseta de control, pasando por debajo del dique de cierre de la balsa. Además, desde el pie del espaldón mojado del dique hasta la caseta de control, dispondrá de una extensión lateral por la que correrán, también embebidas en hormigón en masa, las dos tuberías de desagüe de la red de drenaje interno de la balsa.

La obra de toma propiamente dicha estará formada por un anillo de hormigón armado de 1,50 m de diámetro interior dispuesto sobre una solera de hormigón en masa. Este conjunto irá encastrado en el terreno natural, quedando su fondo a 1,50 m bajo la rasante del de la balsa. Para posibilitar la conexión con la tubería de toma, en el punto de unión contará con una perforación circular de igual diámetro que el exterior de aquella, quedando su generatriz inferior a una altura de 30 cm con respecto al fondo de la obra de toma. Como medida de protección, la obra de toma contará con una cubierta formada por un tambor perforado de acero inoxidable de 1,50 m de diámetro y 0,50 m de altura.

Con estas condiciones y aplicando la expresión de Manning, esta toma y/o desagüe de fondo permitiría el vaciado completo de la balsa en un tiempo 25 horas y 49 minutos para un volumen embalsado de 98.000 m³.



Sección y planta de la obra de toma

4.2.3.6. Caseta de control y mando

Las instalaciones básicas de la balsa se completarán con la construcción de una caseta de control a ubicar a pie de balsa. En su interior, además de localizarse la arqueta de recepción de las aguas de filtración recogidas por la red de drenes de la balsa, se instalarán, por un lado, la valvulería precisa para el correcto control del vaciado de la balsa y tanto la salida de las conducciones del sistema de distribución de agua para riego como el grupo de presión preciso para su correcto funcionamiento.

4.3. REDES Y SISTEMAS DE RIEGO

Ambos proyectos plantean poner en riego superficies cultivadas que en la actualidad son de secano, coexistiendo en ambos casos parcelas dedicadas al cultivo extensivo de cereales con otras dedicadas a la vid. El cultivo de regadío elegido en los dos proyectos ha sido el de la viña. Las razones para ello son ser tradicional en la zona, es de fácil

cultivo y está muy adaptado al terreno, a las características de los suelos y a las temperaturas.

La implantación del riego sería, en principio, rápida pero progresiva, comenzando por las parcelas ya dedicadas al cultivo de la viña. Para lograr un incremento máximo de la productividad, se opta por la instalación de un sistema de riego por goteo. Se elige este sistema porque, para cubrir las necesidades hídricas de las plantas, supone un importante ahorro de agua con respecto a otros sistemas y porque se adapta perfectamente al cultivo.

Otra de las razones de la elección del sistema es que además permite realizar el abonado de la plantación a través de agua de riego (fertirrigación), aspecto que redundaría en una economía en el abonado, en la posibilidad de ajustar fácilmente las dosis de abono en función del estado vegetativo y en minimizar los riesgos de lixiviación del nitrógeno, evitando la contaminación.

Por otra parte, el riego por goteo tiene un impacto muy localizado en relación con el medio ambiente, ya que requiere una instalación muy sencilla, que es rápida colocación y retirada, y tiene influencia únicamente en el área estricta de terreno ocupado por el sistema radicular de las plantas objeto de cultivo, permaneciendo el resto de la parcela libre de impacto al quedar al margen del riego y abonado.

4.4. PLANTEAMIENTOS CONSTRUCTIVOS PRELIMINARES

Para la puesta en práctica de las actuaciones proyectadas se ha contemplado la adopción de métodos constructivos lo menos agresivos posibles con el medio ambiente y que, simultáneamente, permitan conferir a la obra la suficiente funcionalidad y perdurabilidad en el tiempo.

Partiendo de que las actuaciones previstas exigen, fundamentalmente, movimientos de tierras significativos, en primer lugar, se ha intentado minimizar en la medida de lo posible la ejecución de desmontes desmesurados con el fin de no alterar la fisonomía de la zona, en especial la de los cauces donde se han de llevar a cabo las captaciones. Este objetivo ha supuesto en algún caso sacrificar simplicidad en la explotación del sistema de captación y riego para evitar excavaciones y movimientos de tierras con fuerte impacto, tanto perceptual como sobre suelo, flora y, en menor medida, fauna, como es el caso, por ejemplo, de la captación nº 1 del proyecto de 99 ha. A esta captación se ha preferido dotarla de una bomba de cebado para que pueda entrar en funcionamiento por gravedad a abrir la zanja a las cotas precisas para que la tubería de captación no precise de dicho cebado, solución que conllevaría la apertura de una trinchera de varios metros de profundidad, algunos cientos de metros de longitud y la movilización adicional de algunos miles de m³ de tierras.

Asimismo, y aunque toda la zona presenta un alto grado de antropización al tratarse de un área agrícola explotada desde época inmemorial, siempre que ha sido posible, se ha tratado de llevar las captaciones por los corredores que representan las pistas y caminos agrícolas y forestales de la zona, evitando atravesar tanto áreas cultivadas como incultas con el fin de generar el menor impacto posible, aunque ello haya supuesto en

algunos casos un incremento significativo en la distancia a recorrer por las conducciones de captación.

De igual forma, se ha tratado de aprovechar alguna infraestructura ya existente, como la zanja de aforo del arroyo del Monte como obra de captación, evitándose con ello impactos negativos redundantes sobre cauces y biota, y evitando cualquier tipo de demolición.

También hay que señalar que las actuaciones proyectadas que mayor impacto pudieran tener sobre el medio natural; es decir, las dos balsas de regulación, han sido emplazadas sobre terrenos agrícolas. Ello ha supuesto sacrificar superficie cultivable, pero se evita modificar el estado montaraz de otros predios susceptibles de albergarlas.

Por último, las actuaciones a ejecutar se llevarán a cabo aprovechando al máximo las propias tierras y materiales que ofrece el área de actuación, no siendo necesario recurrir a la apertura de canteras ni a préstamos externos en volumen significativo. Estos últimos quedarían limitados a los materiales específicos de granulometrías singulares exigidos por las zanjas o plataformas filtrantes, los filtros de los drenes internos de las balsas y las camas de asientos de las conducciones de captación, cuantificables todos ellos en unos pocos cientos de m³.

De igual forma, se ha minimizado el empleo de hormigón, quedando su uso limitado a la construcción de algunas estructuras rígidas indispensables (pozos, arquetas, cuencos amortiguadores, etc.) y al anclado de conducciones de captación en pasos bajo caminos o cauces y de los desagües de las balsas (tomas y redes de drenaje interno). Asimismo, donde ha sido posible, se ha optado por elementos prefabricados frente a la opción de construcción in situ, mucho más propensa a que se den vertidos incontrolados tanto de cemento como del propio hormigón o la contaminación localizada de suelos por mezcla de los mismos con el material aglomerante o con residuos de construcción.

5. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

La selección de la solución descrita en los apartados precedentes viene dada en gran medida por las propias necesidades que planea la transformación en regadío de las parcelas consideradas en los dos proyectos como del análisis de las alternativas existentes. En total se han planteado seis alternativas que, en ciertos casos, admiten combinaciones entre ellas, lo que amortiguaría o exacerbaría, pero nunca eliminaría, algunos de sus rasgos potencialmente más problemáticos.

Además de la desarrollada y descrita de forma detallada en el apartado 4 y siguientes de este documento, que quedaría siglada como alternativa 7, las alternativas planteadas han sido las siguientes:

- Alternativa 0. Mantener la situación actual.
- Alternativa 1. Sustitución de aguas de riego superficiales por subterráneas.
- Alternativa 2. Sustituir zanjas y plataformas filtrantes por captaciones superficiales.
- Alternativa 3. Eliminación o disminución del número de balsas.
- Alternativa 4. Sustituir las conducciones en zanja por conducciones aéreas.
- Alternativa 5. Modificar el sistema de riego.
- Alternativa 6. Reducir la superficie regada.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS

5.1.1. ALTERNATIVA 0

La alternativa cero consiste básicamente en mantener de la situación actual, sin realizar la transformación en regadío planteada. Ello conlleva la limitación de la rentabilidad de la explotación de las parcelas afectadas, con riesgo de tener que abandonarlas total o parcialmente a medio o largo plazo por imposibilidad de cubrir los gastos de explotación.

5.1.2. ALTERNATIVA 1. RIEGO CON AGUAS SUBTERRÁNEAS

El recurso a las aguas subterráneas permitiría, en el plano teórico, eliminar las captaciones de aguas superficiales (y/o subálveas), las conducciones asociadas a dichas captaciones y las balsas de regulación. Para que ello fuera posible sería necesario contar con una formación acuífera de alta permeabilidad y transmisividad que permita recurrir a ella en el momento preciso en que el riego vaya a ser realizado. En cualquier caso, se requeriría de una batería de pozos cuya importancia (número, profundidad y tipo de bombas) dependería de las características específicas del acuífero y de la superficie de riego asignada a cada uno.

Si el acuífero fuera de baja o media transmisividad, el bombeo agotaría las aguas del pozo con rapidez, debiendo dejar un cierto tiempo para que éste recuperara los niveles.

En estas circunstancias, habría que contar un mayor número de pozos que en el caso antes reseñado y, además, con algún elemento regulador de capacidad limitada (balsa o alberca) asociada a cada uno o a un grupo de ellos donde acumular el agua bombeada intermitentemente y desde él efectuar los riegos en los momentos precisos. En estas circunstancias, además de los elementos reguladores, probablemente también hiciera falta tender algunas conducciones que lleven el agua desde los pozos hasta la balsa o alberca asociada.

Desgraciadamente, la situación real de la zona a poner en riego obedece a una formación de baja permeabilidad que en la práctica funciona como un acuífero multicapa de muy baja permeabilidad y transmisividad. En esta situación, el recurso a las aguas subterráneas que pudiera contener esta formación sería siempre muy limitado, exigiendo la perforación de un número elevado de pozos que, además, deberían ser de gran profundidad para tratar de interferir el mayor número posible de horizontes acuíferos. Además, los pozos se agotarían rápidamente aportando volúmenes de agua muy reducidos en cada bombeo y exigirían tiempos de recuperación elevados (desde horas hasta días) antes de permitir una nueva extracción, con lo que su explotación sería continua pero intermitente y se precisaría de elementos reguladores de gran capacidad (balsas) donde acumular los recursos extraídos y desde allí poder efectuar los riegos en la época en que se precise.

En cualquier caso, la situación real supone que no se tendría siquiera la certeza de disponer de recursos subterráneos suficientes para cubrir una demanda total como la prevista, del orden de 205.000 m³/año incluyendo el agua evaporada de las balsas, y en caso afirmativo, se registrará a medio y largo plazo un descenso efectivo de los niveles piezométricos que limitaría aún más los volúmenes de agua disponibles y su extracción.

5.1.3. ALTERNATIVA 2. RIEGO CON AGUA CAPTADA EXCLUSIVAMENTE EN SUPERFICIE

Esta alternativa supondría sustituir las zanjias y plataformas filtrantes por pequeños azudes tradicionales en los lechos de los cursos a captar. La construcción de estos obstáculos transversales supondría romper la continuidad del arroyo o barranco afectado y sólo sería efectiva si su cimentación se llevase hasta el lecho de roca. Esto último es consecuencia del régimen de estos cursos, clasificables como ríos efímeros; es decir, cursos fluviales en los que sólo circula el agua superficialmente de manera esporádica, normalmente con motivo de episodios de tormenta o temporales de larga duración, y durante un periodo medio inferior a 100 días al año.

Los pocos datos disponibles apuntan a que la suma de los caudales superficiales y subálveos disponibles superan pocos días al año las cifras de 1 o 2 l/s. Con estas condiciones, renunciar al flujo subálveo suponer desperdiciar la mayor parte de los recursos hídricos teóricamente disponibles, ya que el agua subálvea fluiría por debajo de la pequeña presa y no podrá ser captada. En estas condiciones resulta imposible disponer de los recursos necesarios para la puesta en riego de la superficie solicitada o, siquiera, de una fracción de la misma, ya que no se puede garantizar el suministro de agua.

Además, esta circunstancia de no poder garantizar el suministro necesario no supone evitar la construcción de la red de conducciones de captación ni de grandes infraestructuras de almacenamiento y regulación, puesto que los escasos caudales teóricamente captables sólo estarían disponibles en los meses húmedos, cuando los cultivos no precisan de ayuda complementaria en forma de riego.

Esta problemática se solventaría llevando la cimentación de las presas o azudes a proyectar hasta el sustrato rocoso, de forma que intercepte el flujo subálveo. Esta solución exigiría movimientos de tierras equivalentes a los necesarios para la construcción de zanjas y plataformas filtrantes, con alteraciones medioambientales superiores a los de aquellas, ya que las introducidas por excavaciones y rellenos habría que sumar la presencia del propio obstáculo, que interrumpe el discurrir natural del curso.

Por otro lado, el sellado completo del cauce, entendiéndolo como tal también su parte subálvea, alteraría el flujo del agua, viéndose obligados los excedentes a aflorar a la superficie para salvar el obstáculo, con posibilidad de desarrollo de procesos erosivos a pie del mismo y alteración local de la piezometría de la zona. También hay que tener en cuenta que estas pequeñas presas se aterran rápidamente, precisando labores continuas de mantenimiento (movimientos de tierras) para estar en condiciones de trabajo adecuadas, y que las aguas derivadas llevan una carga sólida significativa que en algún momento puede representar un problema por obturación o aterramiento de conducciones y que, por lo tanto, debería ser eliminada mediante decantadores a instalar prácticamente a pie de presa.

En cualquier caso, esta solución no supone la reducción o eliminación de las conducciones de captación ni exige de tener que construir grandes balsas de almacenamiento, regulación y distribución de las aguas captadas.

5.1.4. ALTERNATIVA 3: DISMINUCIÓN O ELIMINACIÓN DE LAS BALSAS DE REGULACIÓN

Durante el periodo de riego, en los meses más cálidos, los recursos hídricos disponibles, ya de por sí escasos en el resto del año, se reducen aún más. Por dicho motivo no se puede prescindir por completo de balsas de regulación, ya que sin ellas no podría regarse de forma efectiva. Por tanto, resulta imprescindible contar con, al menos, una en la que ir almacenando las aguas captadas durante los meses más húmedos para su posterior empleo durante el periodo efectivo de riego.

Atendiendo a la superficie a regar, dicha balsa no debería tener nunca una capacidad inferior a la suma de las dos balsas planteadas, ya que en caso contrario no se contaría con recursos suficientes para llevar a cabo el riego en las condiciones proyectadas. Si la capacidad final de esta balsa fuera sensiblemente inferior a la resultante de la suma de las dos balsas inicialmente contempladas, la superficie de riego efectiva debería disminuirse en la misma proporción, con el consiguiente impacto que ello conllevaría en la producción agraria final.

Por otro lado, esta balsa de mayor capacidad debería localizarse a una cota no inferior a la prevista para la balsa del proyecto de puesta en riego de 99 ha, ya que en caso

contrario la superficie a la que no se podría llevar el agua de riego por gravedad, bien por situarse a mayor cota que la balsa o como consecuencia de la pérdida de carga inducida por las conducciones, aumentaría de forma significativa, precisándose de equipos de bombeo específicos.

Las dos balsas proyectadas lo han sido en parcelas agrícolas propiedad del promotor, de superficie y cota suficiente para albergarlas y alcanzar desde ellas y por gravedad las zonas a regar, y todo ello sin invadir áreas montaraces y minimizando movimientos de tierras e impactos visuales. La reducción del número de balsas a una conllevaría que ésta deba ser más alta y/o más extensa que cualquiera de las dos proyectadas, con lo que la probabilidad de que invada, ella o sus instalaciones auxiliares anexas, áreas montaraces adscritas a algún hábitat de interés comunitario se eleva en gran medida; es decir, puede haber una mayor afección medioambiental a pesar de la reducción del número de balsas.

Además, la reducción en el número de balsas no lleva aparejada una disminución del equivalente en el de captaciones, dado que los recursos hídricos son los que son y no se podría prescindir de ninguna de ellas si se pretende mantener la superficie de riego proyectada. El mantenimiento de los puntos de captación implicará que las conducciones, al menos las procedentes de los más bajos, sean mucho más largas y complejas, tengan que salvar pistas forestales y cursos fluviales, correr necesariamente por terrenos abiertos adscritos a hábitats de interés comunitario y estar dotadas de equipos de bombeo que permitan al agua derivada alcanzar la coronación de la balsa.

Por lo que respecta a la red de distribución, la situación sería, con la salvedad de no precisarse de bombeos complementarios, parecida a la planteada por la red de captación, con conducciones más largas y complejas y potencialmente mayor afección medioambiental.

Por último, hay que apuntar que cualquier problema en el funcionamiento de la balsa o avería en sus instalaciones de control y regulación supondría que la totalidad de la superficie regada se vería afectada hasta que se solventa la incidencia, pudiéndose poner en riesgo el correcto desarrollo de la campaña de riego.

5.1.5. ALTERNATIVA 4: SUSTITUCIÓN DE CONDUCCIONES EN ZANJA POR CONDUCCIONES EN SUPERFICIE

Las conducciones en zanja implican necesariamente movimientos de tierras y afección directa a la cubierta edáfica y al sustrato vegetal presente a lo largo de la estrecha franja de terreno afectada por el zanjeo. Se trata de una práctica habitual que genera un impacto visual inmediato y una innegable afección sobre la biota, pero se trata de impactos limitados, temporales y reversibles, ya que la zona afectada será recolonizada por la vegetación una vez tapada la zanja y la cicatriz en el terreno tenderá a amortiguarse progresivamente, hasta llegar a desaparecer en la mayoría de los casos en un periodo de tiempo razonablemente corto. Además, en el caso presente, la inmensa mayoría de las conducciones proyectadas discurren anejas a pistas forestales, por alguno de sus cunetones, o por parcelas cultivadas, siendo pocos los tramos que deberían abrirse sobre terrenos montaraces.

No obstante, una posible alternativa sería prescindir de la apertura de zanjas, haciendo discurrir las conducciones directamente sobre la superficie del terreno. La aplicación de esta solución implicaría, en el plano teórico, la desaparición de las afecciones sobre la biota y el terreno. En la práctica, la desaparición de las conducciones en zanja no podría ser completa, ya que hay pistas forestales y algún curso fluvial que atravesar y en algunas captaciones el punto de salida de la conducción está a algún metro de profundidad, exigiendo en todos estos casos la adopción de tramos de una cierta longitud que tiene que ir necesariamente en zanja.

Las conducciones en superficie están sometidas, además, a ciertas condiciones de estrés que influyen negativamente sobre ellas. En primer lugar, la radiación solar acelera la degradación de la tubería, acortando drásticamente su vida útil. La entrada en carga de la conducción induce movimientos hidráulicos en la misma, que no pueden ser compensados por la contención que, en las conducciones en zanja, ejerce el material de relleno sobre ella, generando fricciones con el terreno de apoyo o movimientos de elevación no controlados que, por reiteración, pueden conducir a un debilitamiento de la tubería y, por tanto, a roturas prematuras. Por último, al estar tendidas sobre la superficie del terreno están expuestas a la acción directa sobre ellas de animales (mordeduras, pateos, enganches, etc.), de los propios agentes naturales (aguas de arroyada difusa, piedras, etc.) o de acciones antrópicas (accidentes, vandalismo, etc.).

De igual forma, los cambios bruscos de dirección, de pendiente o ambos simultáneamente hacen que las conducciones deban estar dotadas, en esos puntos, de un sistema de anclaje al terreno que imposibilite desplazamientos mínimamente significativos que alteren su configuración. La instalación de anclajes similares puede resultar necesaria a lo largo de toda la conducción para minimizar sus posibles movimientos laterales o verticales.

El cúmulo de riesgos reseñados conlleva la necesidad de efectuar frecuentes revisiones de la instalación, lo que implica la necesidad de tener acceso directo y fácil a ellas a lo largo de todos los trazados. Ello obliga necesariamente a la apertura de, al menos, sendas para poder efectuar dichas operaciones y, en caso de necesidad, reparaciones, lo que supone una alteración, aunque sea de índole menor, de la cubierta vegetal, pero de carácter permanente.

Por otro lado, el tendido de las conducciones en estas condiciones no exime de la necesidad de tener que instalar ventosas en los puntos altos y/o singulares de los trazados para su purgado. Estos equipos precisan de una instalación fija y lo suficientemente protegida para salvaguardar su correcto funcionamiento, lo que es difícilmente compatible con una conducción ligera y flexible, como sería el caso, tendida por la superficie del terreno y anclada ligeramente al mismo.

5.1.6. ALTERNATIVA 5: MODIFICAR EL SISTEMA DE RIEGO

Cualquier modificación en el sistema de riego tiene que ir encaminada a mejorar su eficiencia; es decir, conseguir el máximo rendimiento con el menor volumen de agua posible. Salvo en condiciones de invernadero, donde son de aplicación las técnicas hidropónicas continuamente monitorizadas, el sistema de riego más eficaz para plantas leñosas como la vid es el goteo. Este es, precisamente, el sistema de riego contemplado

en el proyecto y, en función del mismo, la estimación del volumen de agua preciso para cubrir las necesidades hídricas de las superficies para las que se solicita autorización de riego.

Por consiguiente, cualquier modificación en el sistema de riego a aplicar distinto del proyectado conllevaría una menor eficiencia y un mayor gasto de agua para conseguir los mismos resultados finales. Inclusive, si se sustituyese el cultivo previsto (vid) por otro no leñoso que no admitiera el riego por goteo por ser poco o nada efectivo sobre el cultivo, por ejemplo, los cultivos herbáceos, los volúmenes de agua que exigiría el mejor método posible (riego por aspersión) serían muy superiores al estimado para el caso, lo que haría poco viable su implantación efectiva: haría falta más agua para regar menos superficie.

Por otro lado, el riego por goteo reduce el riesgo de erosión y la degradación de la estructura del suelo al evitar la aparición de escorrentía, tanto superficial como hipodérmica o subterránea y minimiza las pérdidas por evaporación directa.

Por tanto, la sustitución del sistema de riego por otro más eficiente en función del tipo de cultivo previsto no es posible, ya que los proyectos que se analizan ya han cubierto esta posibilidad.

5.1.7. ALTERNATIVA 6: REDUCIR LA SUPERFICIE REGADA

Para que esta alternativa tuviera una repercusión significativa, la reducción de la superficie de riego debería ser importante, al menos del orden del 40-45% sobre las 180 ha proyectadas, ya que en caso contrario habría que mantener todas las infraestructuras planteadas en los proyectos (captaciones, conducciones de captación y de distribución, balsas de regulación, etc.), con todos sus efectos sobre el entorno y, a cambio, menor beneficio social y económico: la inversión sería similar (disminuiría el coste de construcción de las balsas, que podrían ser de menor capacidad) y el rendimiento económico y la carga de trabajo generada se minoraría en proporción a la disminución de la superficie regada.

En el caso de adoptarse una reducción drástica de la superficie puesta en riego, la inversión podría ser sensiblemente menor pero se tendería hacia la solución 0, lo que conllevaría un efecto similar al de aquella; es decir, se correría el riesgo de limitar la rentabilidad de las parcelas afectadas, que podría no justificar la inversión realizada, y existiría el riesgo cierto de abandono, a medio y largo plazo, de las parcelas agrícolas no mejoradas, en especial las dedicadas en la actualidad a cultivos herbáceos.

5.2. ANÁLISIS COMPARADO DE LAS ALTERNATIVAS

Como ya se ha señalado, son ocho las alternativas planteadas, de las cuales la alternativa 0 sería dejar la situación tal y como está en la actualidad y la alternativa 7 la objeto del presente estudio. El resto de alternativas son, en la práctica, variantes teóricamente viables planteadas a partir de la alternativa 7.

De las siete alternativas teóricas a la alternativa 7, tres de ellas, tal y como se reseña en el apartado 5.1 y siguientes, no son asumibles, bien porque en la práctica no se pueden llevar a cabo o bien por su nulo beneficio económico-social, aspecto sobre el que gira la puesta en riego solicitada. Estas alternativas no asumibles son las siguientes:

- Alternativa 0. Mantener la situación actual: no modifica las condiciones socioeconómicas de la zona y puede conducir al abandono total o parcial a medio plazo de las parcelas agrícolas afectadas por imposibilidad de cubrir los gastos de explotación.
- Alternativa 1. Sustitución de aguas de riego superficiales por subterráneas: no hay disponibilidad de aguas subterráneas que sustituyan a las superficiales y subálveas.
- Alternativa 5. Modificar el sistema de riego: no se dispone de sistema de riego alternativo más eficiente y con menor impacto que el proyectado.

De las cuatro alternativas restantes, dos de ellas no suponen una modificación significativa de la planteada y sí, en cambio, un impacto negativo mayor, bien sobre el medio natural, bien sobre el socioeconómico. Estas alternativas son las siguientes:

- Alternativa 2. Sustitución de zanjas y plataformas filtrantes por captaciones superficiales: mantendría la disposición general de la alternativa 7 pero al recurrir a tomas superficiales serían necesarias pequeñas presas de derivación, que para ser efectivas exigirían mayores movimientos de tierras, con mayor afección a la biota, y además alterarían la red hidrográfica al romper la continuidad longitudinal de los cauces.
- Alternativa 6. Reducción de la superficie regada: reducciones inferiores al 40-45% de las 180 ha proyectadas obligarían a mantener la casi totalidad de las inversiones previstas para obtener un rédito socioeconómico muy inferior; reducciones mayores en la superficie regada supondrían menores inversiones, pero mayor riesgo de abandono de las parcelas no transformadas, anulando las mejoras de la puesta en riego.

De las dos alternativas restantes, la sustitución de conducciones enterradas por otras tendidas en superficie (Alternativa 4) plantearía problemas de mantenimiento y seguridad, lo que conlleva dudas sobre su viabilidad económica y funcional a medio plazo. Además, generaría un impacto sobre la biota, concretamente sobre la cubierta vegetal, de carácter permanente y que estaría derivado de las operaciones de vigilancia continua y de mantenimiento de las conducciones.

La Alternativa 3 (Disminución o eliminación de las balsas de riego) no es asumible si se plantea la eliminación completa de las balsas de almacenamiento y regulación, ya que no se dispondría de agua efectiva para regar. Pasar de dos balsas a una manteniendo la superficie regada exigiría, por un lado, que aquella tuviera una capacidad equivalente a la suma de las dos balsas proyectadas, con lo que se vería incrementada la superficie de terreno ocupada y, probablemente, la altura del dique, y por otro, que las redes de conducciones de captación y distribución serían más largas y complejas, teniendo que salvar más vías de comunicación, cursos fluviales y zonas montañesas adscritas a hábitats de interés comunitario.

La primera de las consecuencias indicadas implicaría que, además de instalarse a una cota nunca inferior a la de la balsa más alta de las proyectadas, se precisaría de una

parcela de terreno mayor, con riesgo de afectar, por la propia balsa o sus instalaciones auxiliares, a áreas no cultivadas adscritas a hábitats de interés comunitario. En el caso de las redes de conducciones, ese riesgo pasaría a tener el rango de certeza y se afectaría a más cursos fluviales que si se dispusiera de dos balsas reguladoras. Además, las captaciones situadas a menor cota, las asociadas al proyecto de puesta en riego de 81 ha, deberían equiparse con equipos de bombeo, ya que no podrían alcanzar por gravedad siquiera el pie de la balsa, y las conducciones ser de mayor timbrado para soportar las mayores presiones de funcionamiento que exigiría el sistema.

Por tanto, esta alternativa supondría probablemente un menor coste económico en su fase constructiva, pero su impacto ambiental sería mayor cualitativa (más hábitats afectados) y cuantitativamente (más longitud y superficie) que el generado por la Alternativa 7, las redes de conducciones serían más largas y complejas, condicionando el sistema de explotación y, en caso de incidencia en la balsa o en sus órganos y equipos de control y regulación, se vería comprometido el riego en toda la explotación.

A la vista de estas conclusiones, se ha llegado a la conclusión de que la alternativa más favorable a los fines requeridos y la menos cuestionable desde el punto de vista medioambiental es la recogida en los proyectos planteados; es decir, la Alternativa 7.

6. INVENTARIO AMBIENTAL

En los apartados siguientes se procede a la caracterización ambiental de la zona afectada por los proyectos objeto de estudio, identificando y evaluando los elementos susceptibles de afección por parte de las actuaciones planteadas.

6.1. CLIMATOLOGÍA

El clima de la zona de estudio se califica de suave, pudiendo definirse como templado y, en general, con precipitaciones significativas. Según la clasificación climática de Köppen y Geiger se considera como Cfb (Templado Oceánico), aunque debido a la proximidad con el valle del Ebro presenta un marcado carácter mediterráneo.

Los condicionantes morfológicos del área en que se ubica el término de Bergasa actúan como modificadores locales del clima. Estas modificaciones tienen repercusión tanto sobre la temperatura como sobre la precipitación. Así, en todo el término se registra un acusado contraste entre unas zonas y otras como consecuencia del elevado gradiente altitudinal existente entre las áreas abiertas al valle del Ebro y las localizadas en áreas serranas (Montes de Carbonera), registrándose un acentuado gradiente térmico y pluviométrico en sentido Norte-Sur. También tiene influencia significativa la orientación de los valles del término municipal, orientados en sentido Este-Oeste; es decir, perpendiculares a la dirección de los vientos dominantes, y generadores de pequeñas zonas de sombra en relación con precipitaciones y temperaturas.

Estas circunstancias suponen que no hay una equivalencia exacta en cuanto a valores de precipitación, temperatura y/o evaporación entre las áreas ocupadas por los núcleos urbanos de Bergasa y Carbonera, pero sí se puede asumir que los datos de Bergasa, donde hay algunos registros, han de ser razonablemente parecidos a los que se den en la zona estudiada, articulada en torno al núcleo pedáneo de Carbonera.

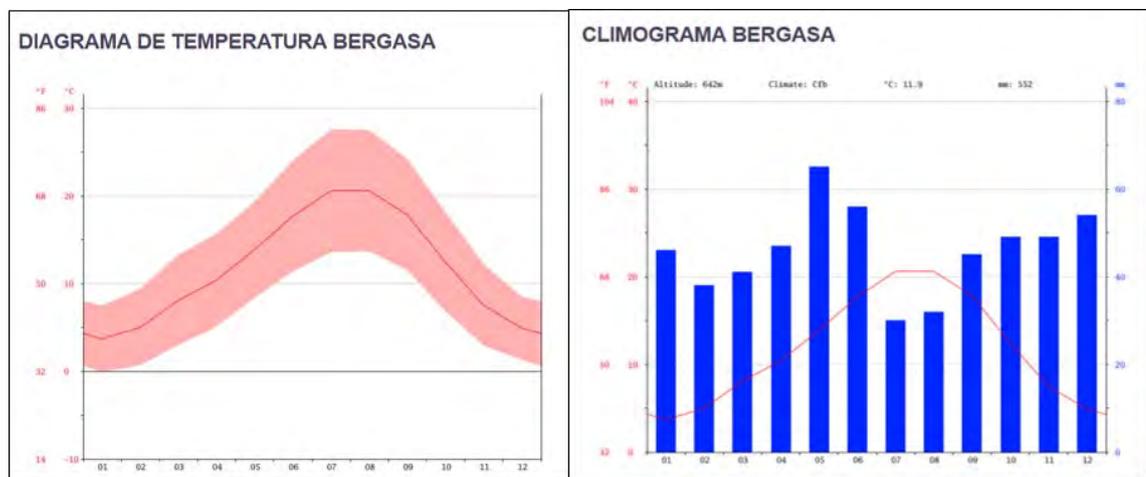
Asumiendo esta aproximación, se puede apuntar que en esta zona se disfruta de una temperatura media de 11,9º C, registrándose los valores mensuales medios extremos en julio, con 20,6º C, y enero, con 3,7º C de temperatura media. Esto supone que la amplitud térmica media anual es de 16,9º C.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	3.7	5	8.1	10.4	13.9	17.7	20.6	20.6	17.3	12.4	7.5	4.9
Temperatura mín. (°C)	-0.1	0.7	3	5.1	8.4	11.4	13.6	13.7	11.5	6.8	2.9	1.3
Temperatura máx. (°C)	7.5	9.4	13.3	15.7	19.4	24.1	27.6	27.5	24.2	18.1	12.2	8.5
Temperatura media (°F)	38.7	41.0	46.6	50.7	57.0	63.9	69.1	69.1	64.0	54.3	45.5	40.8
Temperatura mín. (°F)	31.8	33.3	37.4	41.2	47.1	52.5	56.5	56.7	52.7	44.2	37.2	34.3
Temperatura máx. (°F)	45.5	48.9	55.9	60.3	66.9	75.4	81.7	81.5	75.6	64.6	54.0	47.3
Precipitación (mm)	46	38	41	47	65	56	30	32	45	49	49	54

Valores medios de temperaturas y precipitación de Bergasa

Por lo que respecta a la precipitación, los registros disponibles apuntan a una media próxima a los 550 mm/año. No obstante, dada la limitada amplitud de las series y por correlación con otros municipios próximos de rasgos climatológicos similares, el valor medio real sería algo más reducido, del orden de 450/470 mm/año.

En cualquier caso, se tienen dos periodos de precipitaciones más importantes (primavera y otoño) con un mínimo estival, pero sin que se llegue a registrar ningún mes de sequía extrema. Así, la mayor precipitación media mensual tiene lugar en mayo, con unos 65 mm, y la menor en julio, con 30 mm, con lo que la relación entre ambos meses es ligeramente superior a 2/1, proporción muy inferior a la que se registra en otros ámbitos de influencia mediterránea.



Variación mensual de temperaturas y climograma de Bergasa.

Teniendo en cuenta el objeto final de los proyectos a evaluar, el tercer elemento climatológico a considerar es la evapotranspiración. Recurriendo a la fórmula de Pennan, que contempla la influencia tanto de la insolación como del viento, y partiendo de los datos de la estación agroclimática más cercana (Estación de Ausejo, distante 7 km de Bergasa y perteneciente a la Red de Estaciones Agrometeorológicas del Servicio de Información Agroclimática de la Consejería de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de La Rioja), se obtienen las tasas de evaporación mensual por unidad de superficie recogidas en la tabla adjunta.

TASA DE EVAPORACIÓN MENSUAL POR UNIDAD DE SUPERFICIE												
MES	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
mm/día	0,90	1,39	2,38	3,53	4,57	5,61	5,89	5,17	3,59	2,21	1,12	0,80

La evapotranspiración potencial (ETP) de la zona se estima, a partir del método de Thornthwaite y considerando las temperaturas medias mensuales, en unos 740 mm, de la cual prácticamente la mitad (49%) tendría lugar en los tres meses de verano climatológico (junio, julio y agosto).



Tasa mensual de evaporación, estimada a partir de Pennan

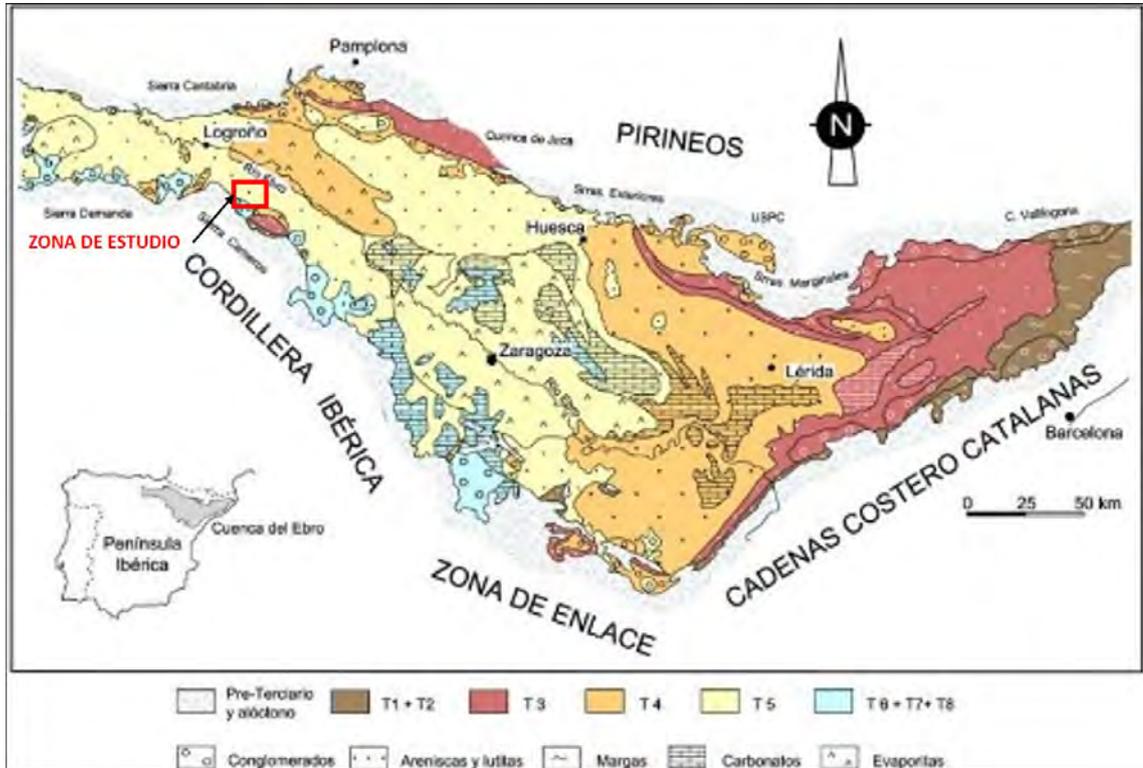
La evapotranspiración real (ETR) es, lógicamente, mucho menor. Aplicando las fórmulas de Coutagne, Tuc y, mediante balance de agua en el suelo, Thorntwaite se obtiene una ETR media anual comprendida, según el método y el balance de agua aplicado, entre 400 y 445 mm/año. Asumiendo dichos valores, se puede extrapolar que la lluvia útil media; es decir, la escorrentía media anual tanto superficial como subterránea, queda comprendida aproximadamente entre los 40 y 70 mm/año.

6.2. GEOLOGÍA, HIDROGEOLOGÍA Y SUELOS

El área de estudio se localiza en terrenos de la depresión del Ebro, en un área próxima a su contacto con la Cordillera Ibérica. La Depresión del Ebro responde a un área que funcionó durante la orogenia alpina como una antifosa un tanto atípica del orógeno pirenaico y que resultó posteriormente rellenada por el depósito de materiales denudados en las montañas que la circundan (Pirineos y las Cordilleras Ibérica y Costero-Catalana). En este proceso de rellenado de la cuenca se han diferenciado hasta ocho episodios diferentes superpuestos en el tiempo, constituyendo los materiales depositados en cada uno de ellos una unidad tectosedimentaria diferente, de las cuales las tres basales son de edad paleógena, la cuarta se sitúa a caballo de Paleógeno y Neógeno y el resto son claramente neógenas (Mioceno).

Los materiales presentes en la zona de estudio y su entorno cercano son de edad terciaria (Oligoceno-Mioceno), estando localmente recubiertos por algunos depósitos pliocuaternarios (glacis) de extensión y potencia significativa y formaciones superficiales modernas asociadas directa o indirectamente a la acción fluvial.

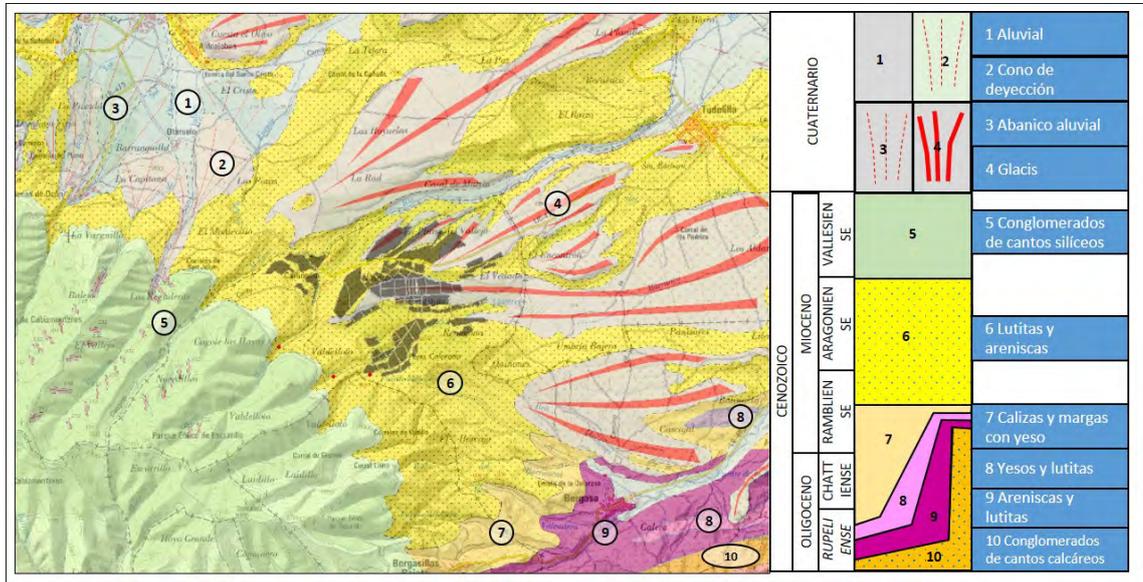
Los materiales más antiguos, de edad oligocena y miocena basal (Ramblense), afloran a lo largo del valle del río Cidacos. Estos materiales se encuadran en la unidad tectosedimentaria nº 4 y en esa zona conforman una secuencia detrítica granodecreciente que culmina con depósitos carbonatados y margoyesíferos de tipo lacustre-palustre. Esta serie aparece plegada según una directriz Ibérica (NW-SE), con pliegues disimétricos vergentes al N. Su espesor aflorante supera los 300 m.



Localización del área de estudio dentro del contexto de la Depresión del Ebro y de las secuencias tectosedimentarias responsables de su colmatación (Fuente: Geología de España. Ed. J.A. Vera. IGME. 2004)

En la zona de estudio propiamente dicha y su entorno inmediato, el sustrato está formado por materiales detríticos miocenos (Ramblense-Aragoniense) adscritos a la unidad tectosedimentaria nº 5. Se trata de una serie formada por niveles lutítico-limolíticos con intercalaciones de areniscas que se interpretan como las facies medias de un complejo sistema de abanicos aluviales descendentes desde el ámbito ocupado por la actual Cordillera Ibérica. Los horizontes de areniscas representan depósitos de canal, mientras que los lutíticos obedecen a depósitos de desbordamiento y/o llanura de inundación. Con disposición horizontal o subhorizontal, esta secuencia es discordante con respecto a la anterior y su espesor es de varios cientos de metros.

Al oeste de la zona de estudio, a la altura de los puntos de captación más occidentales de los planteados, se localizan materiales adscribibles a la unidad tectosedimentaria nº 6. Se trata de un conglomerado poligénico con cantos carbonatados y silíceos procedente de la denudación del zócalo hercínico de la Sierra de la Demanda o del Macizo Hespérico. Estos materiales, de edad Mioceno superior (Vallesiense), corresponden a las facies proximales de un sistema de abanicos aluviales depositadas básicamente bajo la forma de coladas de barro (debris flow). Afloran en discordancia cartográfica con respecto a la secuencia de la unidad tectosedimentaria nº 5, presentando una potencia plurihectométrica.



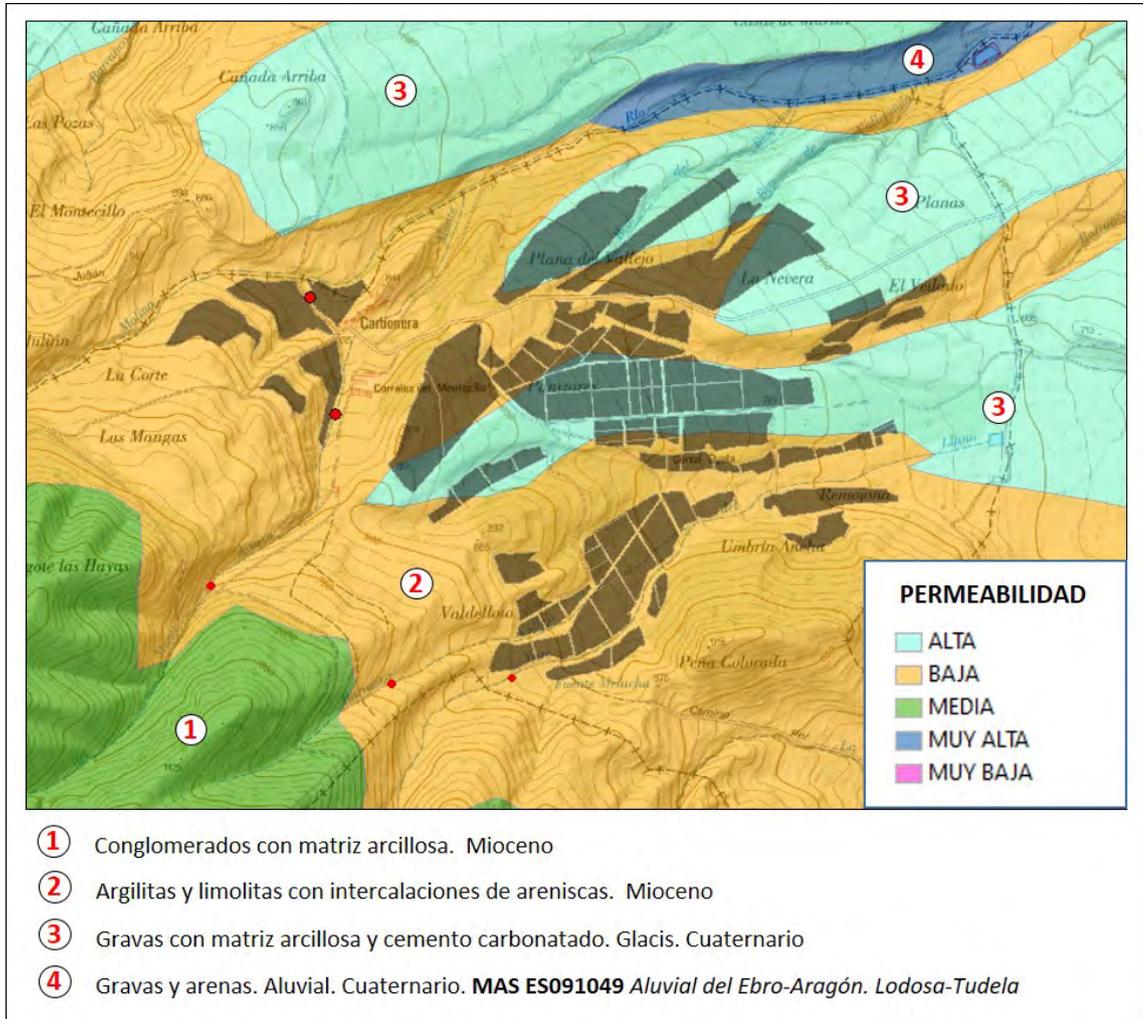
Cartografía geológica de la zona de estudio y su entorno cercano. En negro, las parcelas que se pretenden poner en riego (FUENTE: Mapa Geológico Continuo de España a escala 1:50.000. IGME)

Dispuestos de forma discordante sobre el resto de materiales se localizan una serie de depósitos de edad cuaternaria que responden a formaciones superficiales depositados por la arroyada difusa sobre amplias superficies erosivas preexistentes. Los depósitos más antiguos, sujetos actualmente a un intenso proceso de dismantelamiento, responden a glacis que descienden hacia el interior de la Depresión del Ebro. Estos depósitos están formados por gravas redondeadas trabadas por una matriz arcillosa y un cemento carbonatado irregularmente distribuido y carecen habitualmente de una clara organización interna. El espesor de estas formaciones oscila entre 5 y 10 m y, al responder morfológicamente a superficies casi regladas, suelen ser objeto de intenso aprovechamiento agrícola.

Atendiendo a criterios hidrogeológicos, la zona estudiada se desarrolla un área de baja permeabilidad general con algunos niveles potencialmente acuíferos superficiales.

El sustrato mioceno obedece a materiales detríticos finos (lutitas y limolitas) con niveles intercalados de areniscas. De estos materiales, sólo las intercalaciones de areniscas son susceptibles de desarrollar una permeabilidad efectiva significativa, que puede ser tanto primaria (intergranular) como secundaria (fisuración y/o disolución). Este conjunto podría ser clasificado como un acuífero multicapa, con los niveles acuíferos asociados a los niveles de areniscas. Por desgracia, este concepto teórico no llega a concretarse de manera efectiva, dado que las permeabilidades capaces de desarrollarse en los niveles detríticos más gruesos son siempre reducidas, más propias de acuitardos que de acuíferos.

Como consecuencia de ello, los manantiales asociados a estos materiales (Fuente del Cepo, Fuente de Vadillo, Fuente del Chorrotón de Vadillo, Fuente de Valdelloto,...), alimentados todos ellos exclusivamente por agua de lluvia infiltrada, presentan caudales muy reducidos y acusados estiajes.

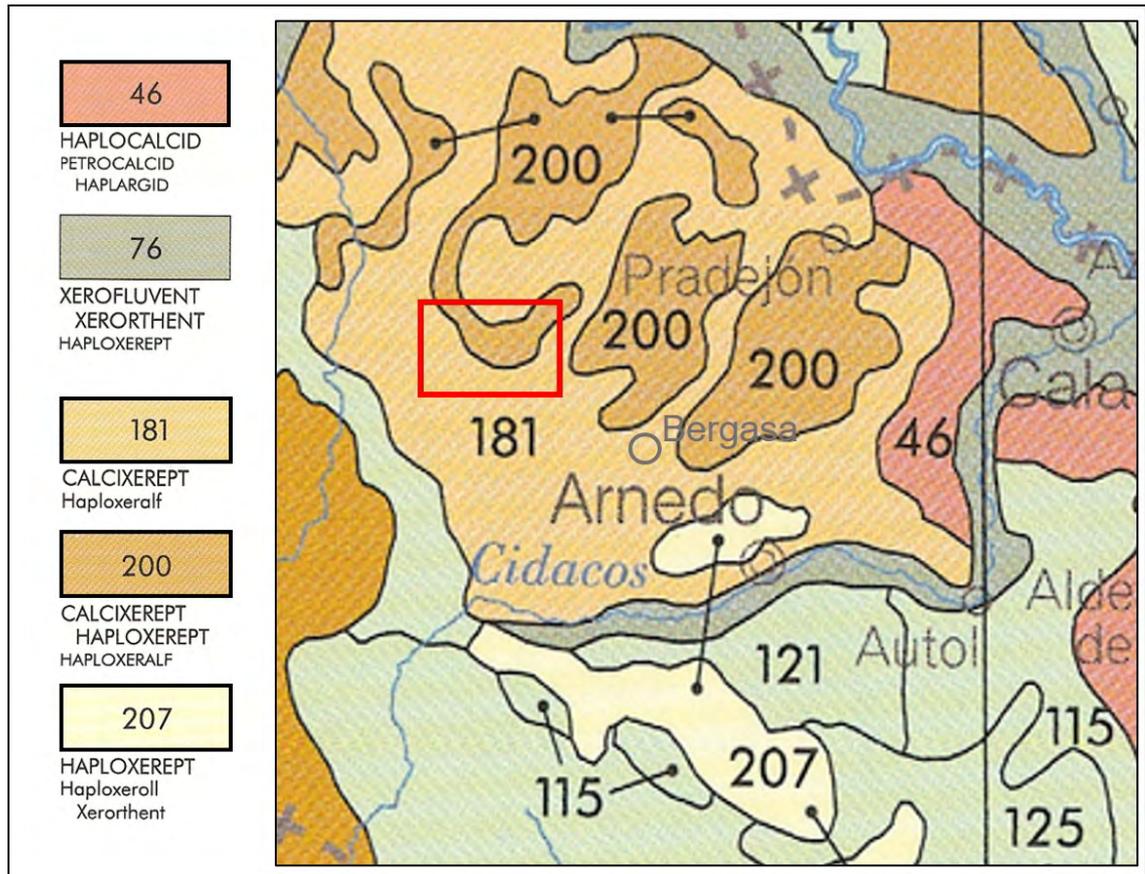


Caracterización hidrogeológica del entorno del área estudiada. En negro, las parcelas que se pretende poner en riego y, en rojo, los emplazamientos de los puntos en los que se solicita la captación de aguas superficiales

Por su parte, los depósitos cuaternarios tipo glacis presentan litologías cuyas características de permeabilidad les permitiría comportarse como buenos acuíferos. No obstante, su interés en la práctica es reducido por configurar mantos inconexos de extensión limitada, de escaso espesor y un fuerte gradiente. Alimentados exclusivamente por infiltración de agua de lluvia, sus recursos se descargan rápidamente por los bordes inferiores de sus afloramientos, alimentando los pequeños arroyos y barrancos de la zona o a sus aluviales.

Por último, hay que señalar la presencia de pequeños depósitos aluviales asociados a los cauces existentes. Salvo en el caso del río Molina, que cuenta con un aluvial de cierta importancia que forma parte de la masa de agua subterránea ES091049 – *Aluvial del Ebro-Aragón. Lodosa-Tudela*, se trata de depósitos de pequeñas dimensiones, escasa potencia y muchas veces inconexos, con su continuidad rota por el afloramiento de umbrales de materiales del sustrato.

Sobre estos materiales está presente una cubierta edáfica de, en general, desarrollo limitado. Desde el punto de vista edáfico, se clasificarían dentro del grupo de los calcisoles (*World Reference Base for Soil Resources –WRB-*); es decir, se trata de suelos asociados a climas áridos o con síntomas de aridez con presencia de depósitos de carbonatos pedogénicos.

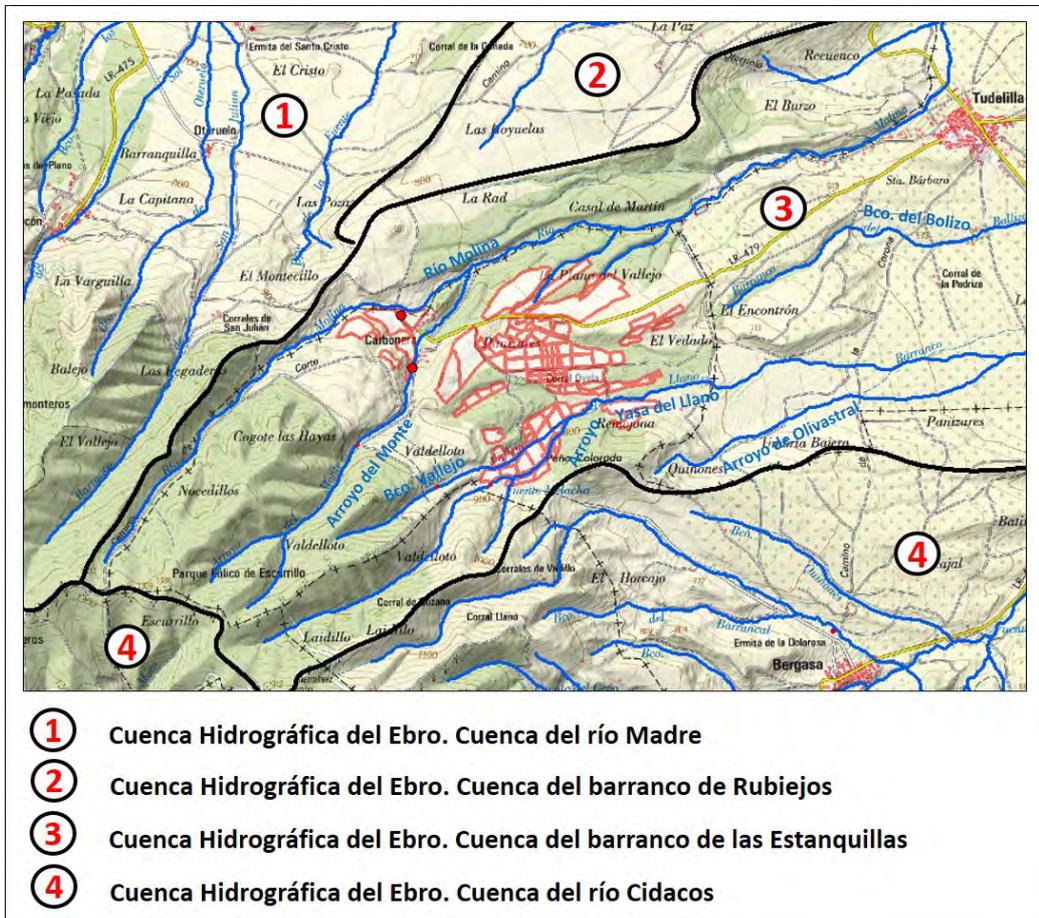


Formaciones edáficas del entorno del área de estudio, remarcada en rojo (FUENTE: Mapa de Suelos de España a escala 1/1.000.000. Instituto Geográfico Nacional. 2006)

Dentro de este grupo de suelos, quedarían encuadrados entre los inceptisoles, que son suelos jóvenes que están empezando a desarrollar horizontes edáficos. Dentro de ellos se clasificarían dentro del suborden de los xerepts, que son aquellos inceptisoles con un régimen de humedad xeric; es decir, el régimen de humedad típico de las áreas mediterráneas (inviernos húmedos y frescos y veranos secos y cálidos), y se forman habitualmente en depósitos pleistocenos u holocenos u otros más antiguos sujetos a importantes procesos de denudación. Dentro de los inceptisoles xéricos, en la zona se distinguen dos tipos de suelos específicos, los calcixerept formados sobre materiales cenozoicos y los calcixerept haploxerept (menos de 50 cm de desarrollo vertical) que lo hacen sobre depósitos cuaternarios (glacis y formaciones afines).

6.3. HIDROLOGÍA

La zona estudiada queda encuadrada en la cuenca del barranco de Las Estanquillas, pequeño afluente por margen derecha del Ebro que, junto al barranco de Rubiejos y el río Madre, se sitúa entre las cuencas de los ríos Leza, al norte, y Cidacos, al sur. Más concretamente, en su área de cabecera, conformada por el río Molina y su afluente el arroyo del Monte, y el arroyo de Yasa del Llano, con sus tributarios arroyo del Olivastral y barranco Vallejo, y el barranco del Bolizo, que al confluir en las inmediaciones del núcleo urbano de Pradejón forman el Barranco de las Estanquillas.



Red hidrográfica del área de estudio. Delimitadas en rojo, las parcelas que se pretende poner en riego.

Todos ellos son cursos caracterizados por presentar un magro caudal, permaneciendo secos buena parte del año, pero manteniendo un pequeño flujo subálveo. Al alcanzar el fondo del valle del Ebro, sus cauces están completamente degradados, habiendo perdido toda su morfología natural e, incluso, desapareciendo como consecuencia de la presión agrícola.

De todos estos pequeños cauces se carece de información hidrográfica oficial específica, dado que no existen estaciones de aforo o controles sistemáticos de sus caudales. Al respecto, los únicos datos disponibles son los aportados por el promotor,

que realizó durante los años 2017 y 2018 una campaña de aforos para estimar los caudales disponibles en los arroyos del Monte y Yasa del Llano a la altura aproximada del núcleo de Carbonera (Bergasa).

Los resultados obtenidos en la campaña mencionada pusieron de relieve que el arroyo de Yasa del Llano, a la altura del punto de captación propuesto e incluyendo el flujo subálveo, presenta un caudal medio disponible durante los meses de invierno y primavera, periodos en los que se efectuaría su captación, inferior a 2,5 l/s, con valores que sólo excepcionalmente superan los 2,0 l/s. Para el arroyo del Monte, los resultados son similares para el punto de captación más alto de los solicitados, con caudales habitualmente por debajo de 1,0 l/s y valores medios sólo ligeramente superiores a esa cifra.

Como se puede colegir de los caudales reseñados, ninguno de estos pequeños ríos tiene capacidad para mantener fauna ictícola, permaneciendo en la práctica secos durante la mayor parte del año, incluso durante la estación húmeda.

6.4. FLORA Y VEGETACIÓN

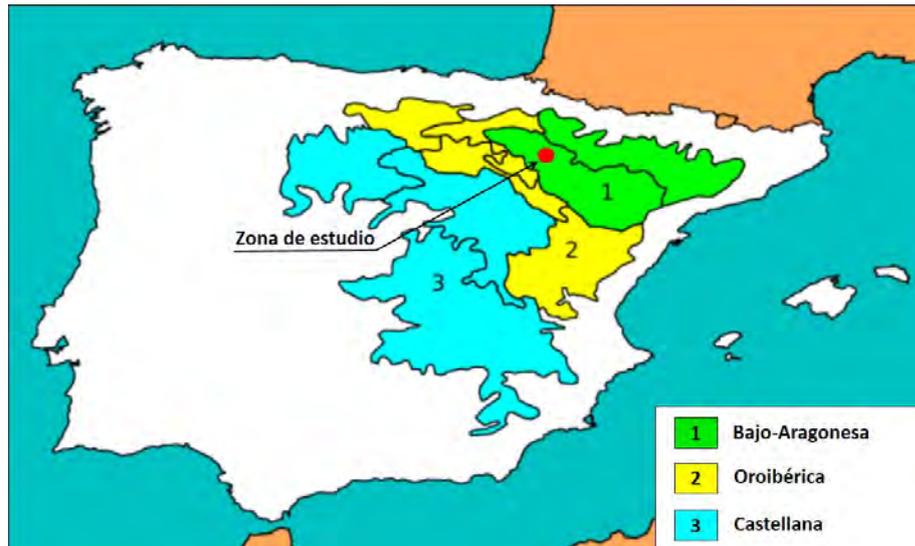
6.4.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

El área objeto de estudio queda enclavada en la región biogeográfica mediterránea, y más concretamente en el piso climático mesomediterráneo. Este termopiso es el de mayor desarrollo areal de la península y se caracteriza, entre otros rasgos generales, por el desarrollo de encinares en zonas de ombrotipo seco (300 a 600 mm/año de precipitación) y subhúmedo (600 a 1.000 mm/año de precipitación) con suelos carbonatados y bosques caducifolios a partir de ombrotipos húmedos (más de 1.000 mm/año de precipitación) y, además, en fondos de vaguadas.

El recurso a las especies consideradas como bioindicadores del termopiso mesomediterráneo para identificarlo correctamente es complicado, ya que éstas son prácticamente inexistentes. Por este motivo, suele procederse a su caracterización apoyándose en la ausencia de especies bioindicadores de los termopisos colindantes; es decir, ausencia de especies termomediterráneas (*Aristolochia baetica*, *Calicotome -infesta subsp. intermedia*, *spinosa-*, *Chamaerops humilis*, *Clematis cirrhosa*, *Lycium intricatum*, *Maytenus senegalensis subsp. europaeus*, *Osyris lanceolata*, *Rhamnus oleoides*, *Tetraclinis articulata*, *Withania frutescens*, *Ziziphus lotus*) y supramediterráneas (*Abies pinsapo*, *Acer granatense*, *Berberis hispanica*, *Cistus laurifolius*, *Erica aragonensis*, *Festuca scariosa*, *Galium rotundifolium*, *Genistaflorida -subsp. florida*, *hystrix-*, *Juniperus thurifera*, *Lonicera -arborea, splendida-*, *Luzula forsteri*, *Paeonia officinalis subsp. microcarpa*, *Poa nemoralis*, *Primula acaulis*, *Quercus pyrenaica* (también aparece en mesomediterráneo, pero entonces acompañada de madroños), *Sanicula europea*).

Atendiendo a criterios biogeográficos, las tierras estudiadas forman parte de la región fitogeográfica mediterránea y más concretamente en la subprovincia Bajo-Aragonesa de la provincia Mediterráneo-Central-Ibérica. Esta subprovincia biogeográfica se

extiende por las tierras bajas de la cuenca del Ebro, área sujeta a una continentalidad acusada al encontrarse rodeada por tres sistemas montañosos (Pirineos al norte, Cadenas o Cordilleras Costero-Catalanas al este y Cordillera Ibérica al sur). El termotipo, como ya se ha indicado anteriormente, es típicamente mesomediterráneo, presentando el área estudiada un ombroclima seco con potencialidad de encinar (*Quercetum rotundifoliae*).



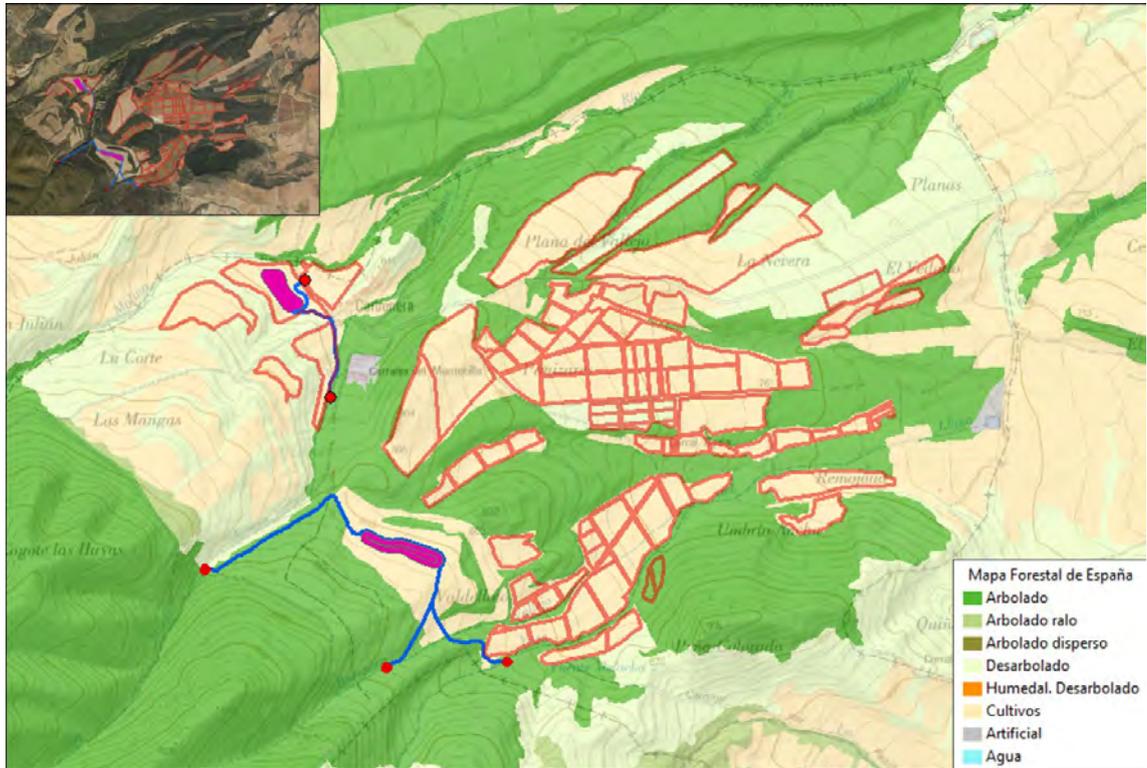
Distribución de la provincia fitogeográfica Mediterráneo-Central-Ibérica

La zona afectada por las actuaciones proyectadas responde a un paisaje en mosaico en el que alternan zonas boscosas densas y abiertas con campos de cultivo y pastizales. Los márgenes de campos de cultivo, pastizales y cunetas de carreteras y viales acogen diversas formaciones primocolonizadoras, ruderales y arvenses en su mayor parte, pero son las zonas con cubierta arbórea las de mayor interés, con desarrollo del encinar.

De acuerdo con el Mapa Forestal de España, los bosques localizados en el área afectada por las actuaciones proyectadas y su entorno están dominados por *Quercus ilex*, presentando pies dispersos de *Juniperus communis* y *Juniperus oxycedrus*, localizándose el primero predominantemente en zonas de bosque ralo y el segundo en bosques densos.

Asociados a los cauces y fondos de vaguada se localizan algunas masas de bosques de ribera. En estos casos, las especies predominantes son del género *Populus* (*P. nigra* y *P. alba*), pero no faltan entremezclados entre ellos ejemplares de *Q. ilex*.

Q. ilex es relevado progresivamente en altura por *Q. pyrenaica*. Esta sustitución de una especie por otra, justificada por el aumento del índice de humedad y la disminución de la temperatura, tiene lugar en torno a los 900-1.000 m de altitud, pasándose progresivamente a un bosque en el que inicialmente conviven *Q. ilex* y *Q. pyrenaica* y, a mayor cota, a otro en el que la especie dominante es *Q. pyrenaica* y está acompañada por *J. communis* y, especialmente, *Fagus sylvatica*, que en algunas zonas de umbría llega a ser dominante.



Distribución de tipos básicos de vegetación en el área de estudio, con indicación de las parcelas que se pretende poner en riego, captaciones, conducciones y balsas proyectadas. En el recuadro superior, ortoimagen actual del área (FUENTE: Mapa Forestal de España a escala 1/50.000. MITECO)

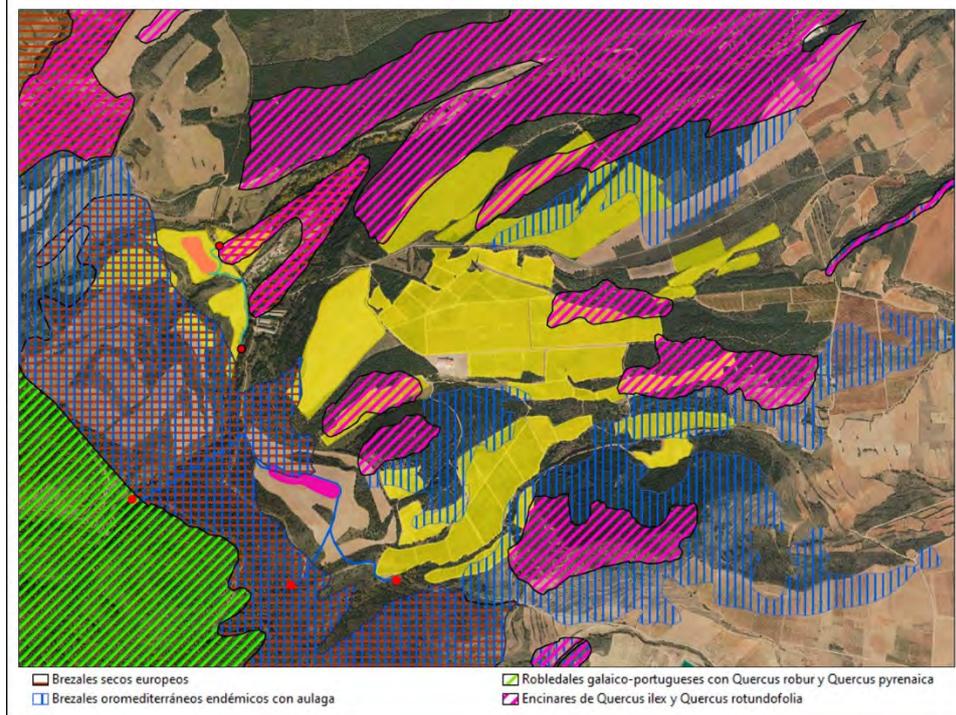
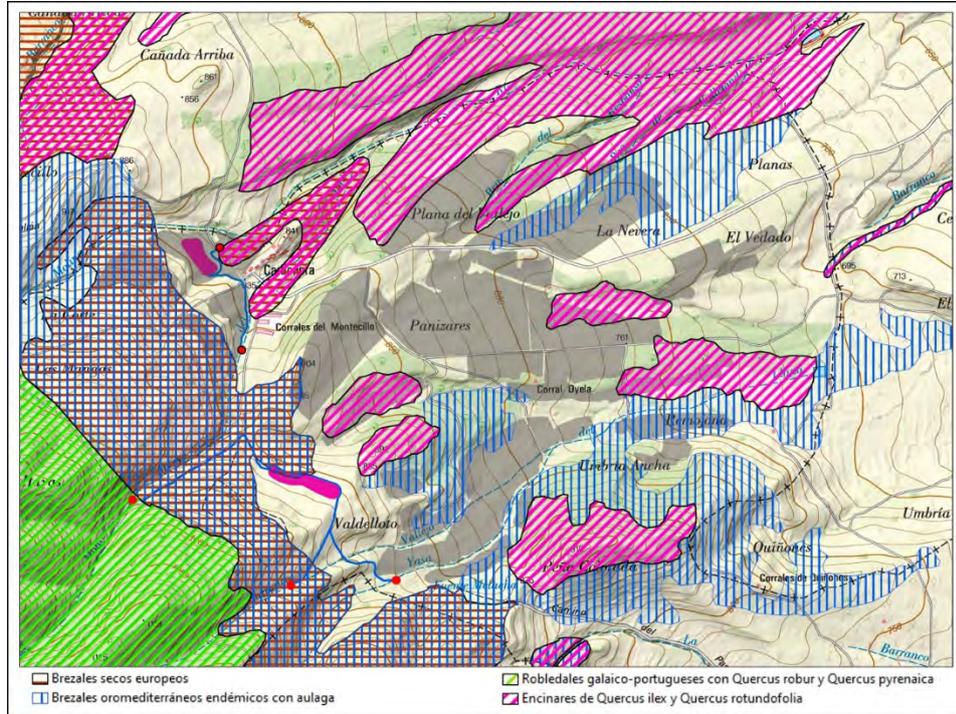
6.4.2. HÁBITATS

En esta área y su entorno inmediato se reconoce la presencia de cuatro hábitats de interés comunitario. Estos son los siguientes:

- 4030. Brezales secos europeos.
- 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aulaga.
- 9230. Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*.
- 9340. Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Ninguno de estos cuatro hábitats está catalogado como prioritario.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)



Arriba, distribución sobre Mapa Topográfico Nacional a escala 1/25.000 de los hábitats de interés comunitario en la zona de influencia del área de estudio. Abajo, ídem sobre ortofotografía del PNOA. Se representan las parcelas que se pretende poner en riego (en gris, arriba, y en amarillo, abajo), las captaciones solicitadas (puntos rojos), las conducciones de captación (líneas azules) y las balsas de regulación proyectadas (en morado y naranja).

6.4.2.1. Hábitat 4030. Brezales secos europeos

Este hábitat no prioritario obedece a formaciones arbustivas, a menudo densas, de talla media a baja con *Calluna vulgaris* y especies de brezo (*Erica spp.*), de aulaga (*Genista spp.*, *Stauracanthus spp.*, *Ulex spp.*), de jara (*Cistus spp.*) y jaguarzo (*Halimium spp.*) como especies dominantes. Son características de zonas atlánticas y mediterráneas con influencia oceánica, tanto del tercio norte como de la mitad occidental de la Península Ibérica, penetrando hacia el interior a través de las cadenas montañosas. Se encuentran sobre suelos ácidos o descarbonatados de textura arenosa o franco-arenosa, desde el nivel del mar hasta los 1.900 m de altitud.

La mayoría de los brezales que constituyen este tipo de hábitat se caracterizan por la pobreza del estrato herbáceo, sobre todo en lo que se refiere al número de especies. No obstante, merecen ser destacadas *Agrostis curtisii* (*Poaceae*), *Pedicularis sylvatica* (*Scrophulariaceae*) y *Stachys officinalis* (*Lamiaceae*), presentes en casi todos ellos. En zonas montañosas del interior de la Península Ibérica, como es el caso, estos brezales se caracterizan por la presencia abundante de *Vaccinium myrtillus* y *Genista micrantha*, además de *Erica australis*, *Pterospartum tridentatum*, *Cistus alyssoides* y, por supuesto, *Calluna vulgaris*. En sus límites altitudinales superiores, estos brezales incluyen otras especies como, *Juniperus communis subsp. Alpina* o *Genista carpetana*.

Los principales problemas de interpretación de este tipo de hábitat derivan de la extensa área geográfica que ocupa, agrupando varios tipos de brezales

Los brezales de las zonas de montaña interior del norte y centro peninsular, en los que *Vaccinium myrtillus* y *Genista micrantha* son especies características, podrían considerarse brezales de transición entre los brezales húmedos atlánticos y los brezales secos europeos propiamente dichos. La presencia *Erica australis*, *Pterospartum tridentatum*, así como la de diversas especies de cistáceas además de *Calluna vulgaris*, son las que parecen indicar la presencia de este tipo de brezal seco en sentido estricto a lo largo de toda su área de distribución en la Península Ibérica.

Estos brezales pueden encontrarse desde el nivel del mar hasta los 1.900-2.000 m de altitud, siempre sobre sustratos ácidos o descarbonatados, arenosos y pobres en nutrientes. No suelen tolerar un período marcado de sequía estival ni un invierno crudo con heladas frecuentes y las especies vegetales de este tipo de hábitat son heliófilas, por lo que estos brezales se caracterizan por la ausencia de cobertura arbórea o, si existe, muy escasa. La mayoría de los brezales de este tipo de hábitat están estrechamente asociados a la presencia recurrente de incendios forestales, pero son sensibles a la perturbación antrópica.

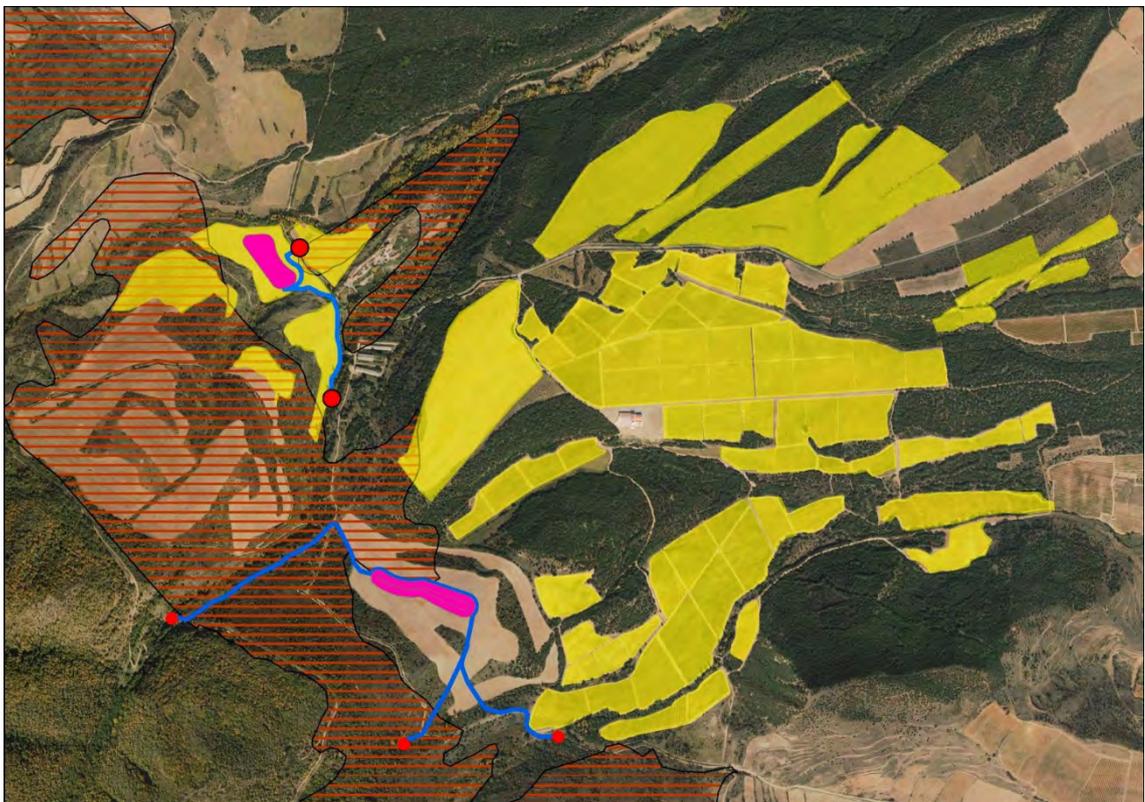
Los brezales identificados en la zona de estudio responden al subtipo continental, que incluye los brezales de zonas montañosas del norte y centro de la Península Ibérica. Se caracterizan por la presencia de *Genista micrantha* y *Vaccinium myrtillus*, además de *Erica australis*, *Pterospartum tridentatum*, *Cistus alyssoides* y, por supuesto, *Calluna vulgaris*. En sus límites altitudinales superiores, estos brezales pueden incluir especies como *Juniperus communis subsp. alpina* o *Genista carpetana*.

Los brezales que conforman este tipo de hábitat están asociados a sustratos ácidos, arenosos y oligotróficos, particularmente limitantes en nitrógeno y fósforo soluble y con unos niveles elevados de aluminio soluble. Se desarrollan sobre litosuelos o suelos poco

profundos en zonas expuestas a los vientos, por lo que son más frecuentes en crestas y cumbres de montañas. No se encuentran en zonas con una pluviosidad media anual inferior a 600 mm, por lo que la zona de estudio se ubica en el límite de distribución del hábitat. Son más abundantes en regiones y zonas con régimen oceánico o mediterráneo suavizado, por lo que no aparecen en zonas de alta montaña

Como directrices y medidas básicas para la conservación y recuperación de este hábitat merecen ser citadas las siguientes:

- Evitar la aforestación, al ser una de las características de este tipo de hábitat la ausencia de cubierta vegetal arbórea, derivada del carácter heliófilo de las plantas de estos sistemas.
- Evitar la eutrofización mediante el control o limitación del uso de fertilizantes en áreas agrícolas cercanas (nitrificación y eutrofización por lixiviado).
- Control de la carga ganadera, ya que los efectos negativos del ganado están determinados por:
 - Vulnerabilidad de especies clave al ser tremendamente apetecidas por los herbívoros (v.g., *Teline tribacteolata*, *Genista tridens*, etc.).
 - Daño físico (pisoteo) sobre especies vegetales clave.
 - Aporte excesivo de excrementos al sistema (eutrofización).
- Dar a conocer la elevada diversidad de este tipo de hábitat y su alto valor ecológico, a pesar de no tener árboles.

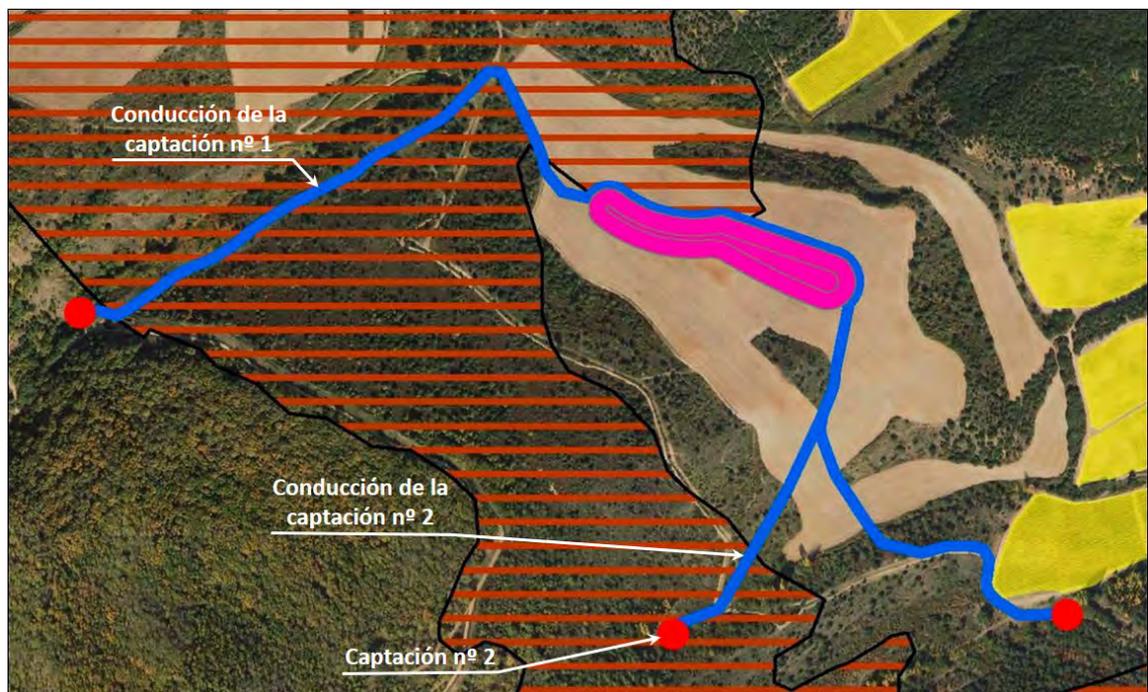


Localización y distribución del hábitat 4030 (*Brezales secos europeos*), rayado marrón horizontal, en relación con las actuaciones proyectadas.

En principio, este hábitat se vería teóricamente afectado por la puesta en riego de algunas parcelas localizadas sobre su área de distribución, por la captación nº 2 del proyecto de puesta en riego de 99 ha y por las conducciones asociadas a las captaciones nº 1 y nº 2 de dicho proyecto.

En la realidad, la afección de las parcelas a poner en riego sobre el hábitat es nula, dado que se trata de parcelas ya cultivadas, en este caso de cereal a transformar en viñedo. En el caso de las conducciones, su repercusión también sería limitada, puesto que discurrirían por la cuneta de viales agrícolas existentes, minimizando cualquier afección efectiva.

Por su parte, la captación nº 2 señalada se localiza dentro del área de distribución del hábitat, pero su emplazamiento, en el cauce del barrando Vallejo, se sitúa en un área arbolada, factor incompatible con el desarrollo efectivo del hábitat.



Área teórica de mayor afección al hábitat 4030 (Brezales secos europeos), rayado marrón horizontal, por las actuaciones proyectadas, pertenecientes todas ellas al proyecto de puesta en riego de 99 ha.

6.4.2.2. Hábitat 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga

Este tipo de hábitat no prioritario incluye los matorrales de altura de los macizos montañosos españoles con clima general de tipo mediterráneo o submediterráneo, así como algunos otros matorrales de media montaña.

Forman una banda arbustiva por encima de los niveles forestales o viven en los claros y zonas degradadas del piso de los bosques. En su límite altitudinal superior contactan con pastos de alta montaña, mientras que en su vecindad lo hacen con los matorrales

incluidos en, entre otros, el hábitat 4030 Brezales secos europeos, además de con diversas formaciones arbóreas.

Las formaciones vegetales reconocidas en este tipo de hábitat son matorrales de aspecto muy diverso, desde el de piornal o escobonal, propios de las áreas hercínicas de la Península, hasta arbustos postrados o almohadillados y espinosos (erizones) adaptados tanto a la alta montaña como a la sequía mediterránea.

Los matorrales dominados mayoritariamente por genisteas inermes (piornales y escobonales) se distribuyen sobre todo por el cuadrante noroccidental y por las sierras ácidas de la mitad meridional peninsular. Los matorrales de aspecto almohadillado son muy abundantes en la mitad oriental y presentan mayor diversidad florística que los anteriores. En las zonas de menor altitud de las cordilleras de esta última área, como la de estudio, sobre sustratos calizos es frecuente que estos matorrales estén dominados por especies de los géneros *Salvia*, *Teucrium*, *Lavandula*, *Sideritis*, *Genista*, *Ononis*,

Estas formaciones pueden ser consideradas como sistemas ligados a situaciones ecológicas extremas para el ámbito mediterráneo, sin llegar a ser de alta montaña y raramente integradas en la sucesión de las formaciones boscosas. Aunque las condiciones de temperatura, ombrotipo y suelo son muy amplios, las plantas deben presentar una adaptación morfológica a condiciones edáficas y/o climatológicas extremas.

La fauna de estos matorrales es muy variada en consonancia con la gran amplitud de ambientes incluidos en este tipo de hábitat, pero también ha de responder mediante adaptaciones específicas a unas condiciones ambientales extremas.

En cuanto a los invertebrados terrestres, en los matorrales almohadillados se da una mezcla de elementos de diferentes ecosistemas, pero con endemismos muy relevantes, como *Baetica ustulata*. En el caso de la fauna vertebrada, sólo entre las aves se puede hablar de especies estrechamente ligadas a este tipo de hábitat si bien las de otros grupos de vertebrados (anfibios, reptiles, mamíferos, ...) pueden localizarse con frecuencia en este tipo de hábitat.

La avifauna adquiere un papel relevante como bioindicadora, ya que algunas especies, como la bisbita campestre o la alondra ricotí, presentan unos requerimientos casi exclusivos de estos tipos de hábitat, mientras que otras, como la collalba rubia o la curruca tomillera, aparecen con una frecuencia muy elevada. A medida que estas formaciones se densifican y adquieren mayores portes, se asocian otras especies, como la curruca rabilarga, la cogujada montesina, el acentor común, el escribano montesino y, en las zonas más elevadas, el pechiazul. En las variantes de páramo, destaca la componente ornitológica esteparia, incluyendo especies como la citada alondra ricotí, el chotacabras europeo, la collalba negra, el alcaraván y, en menor medida, otras como la ganga-ortega o la ganga común.

Existen varios conflictos interpretativos de este tipo de hábitat: uno derivado del nombre elegido para su caracterización, otro del amplio y diverso elenco de comunidades que le han sido adscritas y otro, más general, derivado de las difusas fronteras que se establecen para diferenciarlo de otros hábitats en las situaciones de transición.

En relación al problema de interpretación, la denominación “*brezales oromediterráneos endémicos con aliaga*” no se ajusta al contenido definido para este tipo de hábitat en el Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea, EUR25.

En primer lugar, las especies de brezos son casi inexistentes en las comunidades vegetales que definen este tipo de hábitat y la fisonomía de éstas es completamente diferente de la de los brezales. Por otra parte, estos matorrales no se restringen al piso oromediterráneo, sino que también suelen instalarse en los pisos supramediterráneo y subalpino, y en determinadas variantes, en zonas más bajas de los horizontes mesomediterráneo y montano. La definición también excluye claramente los matorrales de este tipo del piso termomediterráneo y, por analogía, deberían excluirse los del piso colino.

En relación al grado de endemidad, varía enormemente en función de las características ecológicas preponderantes y de las biogeográficas, paleobotánicas e históricas de cada enclave, por lo que no es un rasgo definitorio general. Finalmente, la presencia de aliagas es muy frecuente en todas las formaciones vegetales que engloba este tipo de hábitat. Sin embargo, el término se suele asociar a las especies del género *Genista spp.* pero raramente a otras especies de leguminosas y mucho menos a matorrales de otras familias, por lo que genera un alto grado de ambigüedad en relación a las descripciones del manual.

Respecto al segundo de los problemas interpretativos, es preciso destacar las discrepancias existentes entre el Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea, EUR25, y el Atlas y Manual de los Hábitat de España. El primero, únicamente cita cinco referencias sintaxonómicas para su adscripción a este hábitat más dos referencias generalistas, mientras que el segundo incluye hasta diecisiete alianzas en el ámbito español y ochenta asociaciones a niveles inferiores. Ello da una idea de la elevada diversidad que ha sido considerada en la interpretación de este tipo de hábitat en el Atlas y Manual de los Hábitat de España, mucho más amplia que la sugerida en el Manual de Interpretación de los hábitats de la Unión Europea, EUR25.

Por último, en relación con las dificultades para establecer unas fronteras para el hábitat en condiciones difusas, en el caso de situaciones transicionales hacia el hábitat 4030, ésta se da mediante brezos de bajo porte (*Calluna vulgaris*, *Erica vagans* o *Erica cinerea*) dispuestos en mosaicos con matorrales almohadillados espinosos (*Genista occidentalis*, *Astragalus nevadensis ssp. muticus* o *Astragalus sempervirens ssp. catalanicus*). De igual modo, en otros ambientes mesomediterráneos y supramediterráneos, se dan formas transicionales hacia romerales, lavandares, tomillares o esplegares.

Los factores que controlan la aparición de este tipo de hábitat incluyen procesos naturales y de origen antrópico. Entre los primeros están la climatología, la litología, la edafología, la topografía o geomorfología de ámbito local, o la incidencia de la herbivoría salvaje; entre los segundos, ciertas perturbaciones de origen humano como las tasas de pastoreo o la reiteración de incendios. Otros factores relevantes, como determinados procesos erosivos, tienen su origen en procesos naturales pero normalmente exacerbados por actividades antrópicas.

Como se ha puesto de manifiesto anteriormente, la variabilidad fitosociológica para este tipo de hábitat es muy elevada. No obstante, todo el conjunto de las formaciones

vegetales consideradas puede englobarse en cuatro grandes grupos, con notables diferencias en cuanto a su composición, fisonomía, dinámica y en su origen y los factores que contribuyen a su persistencia:

- Primer grupo: incluye los matorrales dominados por genisteas inermes, principalmente de los géneros *Genista*, *Cytisus* y *Adenocarpus*, y se integra dentro del proceso de renovación de diferentes masas forestales.
- Segundo grupo: está formado por matorrales orófilos almohadillados genuinos, que están dominados por algunas especies de genisteas espinosas que adquieren ese porte como consecuencia de su ubicación en enclaves con condiciones ambientales extremas, con dominio de una o pocas especies muy adaptadas a las condiciones ambientales de cada enclave y generalmente de carácter endémico. Presentan una dinámica propia y con unas tasas de renovación muy bajas.
- Tercer grupo: está constituido por los retamonares, retamillares y escobonales-codesares canarios, así como por los retamares-codesares de cumbre canarios.
- Cuarto grupo: lo forman matorrales zoogénicos o pirogénicos con aspecto de tomillares, esplegares o salviares pero sometidos a intensos procesos de degradación por sobrepastoreo y, con frecuencia, incendios reiterados.

A tenor de lo expuesto en el Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea, EUR25, únicamente deberían incluirse en este tipo de hábitat los matorrales adscribibles al segundo grupo (matorrales almohadillados genuinos) y a una parte del último grupo, los matorrales almohadillados espinosos sujetos a factores ecológicos antropo-zoogénicos.

Las exigencias ecológicas de este hábitat resultan difíciles de definir dada la gran extensión que ocupa y la variabilidad de los ambientes que coloniza. En cualquier caso, las variables básicas a considerar son las siguientes:

- Variables climáticas: este tipo de hábitat se establece preferentemente en climas extremos de tipo mediterráneo continental en los que se combinan fríos extremos en el invierno con una acentuada sequía ambiental en el periodo vegetativo, con condicionantes acentuados por la incidencia de vientos fríos o secos y altas tasas de insolación que amplifica los efectos desecantes de los vientos.
- Variables litológicas y edáficas: existen variantes del hábitat para distintos sustratos, estableciéndose las más genuinas sobre suelos poco desarrollados (litosuelos, rankers, etc.), con algunas comunidades especializadas en colonizar suelos degradados o con tasas importantes de erosión o los suelos poco desarrollados de las inmediaciones de crestones rocosos.
- Variables geomorfológicas y topográficas: la mayor parte de las comunidades de este tipo de hábitat se establecen en zonas de cumbre, en collados venteados, en páramos a altitudes elevadas y en laderas cóncavas expuestas, asociándose las más genuinas a altitudes de alta y media montaña o en páramos altos.
- Variables intrínsecas: en estas comunidades dominan las especies con tallas escasas, portes almohadillados y adaptaciones anatómicas para evitar las pérdidas excesivas por evapotranspiración, viviendo en lugares con condiciones climáticas y edáficas lo suficientemente extremas como para que los bosques y otras comunidades arbustivas tengan dificultades para desplazarlas, pero

también lo suficientemente benignas como para poder desarrollar un cuerpo leñoso y competir con éxito con formaciones herbáceas.

- Variables antrópicas: entre estas variables destacan el sobrepastoreo y el fuego, así como la combinación de ambas, además de otras acciones que pueden tener una incidencia significativa, como son las roturaciones y otras prácticas que puedan generar tasas de erosión elevadas.

En la zona de estudio, el hábitat está caracterizado por la asociación *Arctostaphylo-Genistetum occidentalis*, constituyendo una etapa de sustitución muy frecuente de los carrascales, aunque también ocupa con carácter permanente resaltes rocosos. Normalmente tienen porte almohadillado, formados por mosaicos de pasto y matorral de talla media. En época de floración es reconocible la aulaguilla por sus flores amarillas, y fuera de la época de floración, en cerros de terrenos margosos, suelen abundar los enebros, los cuales son fáciles de identificar.

El subtipo margoso, naturaleza habitual del sustrato de esta zona, está determinado por la presencia de *Adonis vernalis*, *Aphyllantes monspeliensis*, *Arctostaphylos uvaursi*, *Catananche coerulea*, *Dorycnium pentaphyllum*, *Genista scorpius*, *G. teretifolia*, *Juniperus oxycedrus*, *J. phoenicea*, *Lavandula latifolia*, *R. officinalis*, *Thalictrum tuberosum*, *Thymelaea ruizii*, siendo también abundante *Erica vagans*.

Hay que apuntar que, en el entorno del área estudiada, en el término municipal de Bergasillas Bajera, unas 80 ha de terrenos adscritos a este hábitat, situadas inmediatamente al sur de las captaciones nº 2 y 3 contempladas en el proyecto de 99 ha, han sido objeto de reforestación con cerezo silvestre (*Prunus avium*), nogal (*Juglans regia*) y castaño (*Castanea sativa*) durante el año 2002.

Como directrices y medidas básicas para la conservación y recuperación de este hábitat merecen ser citadas las siguientes:

- Aumentar la carga ganadera de manera general en el espacio.
- Evitar el sobrepastoreo, sobre todo en las zonas de mayor pendiente, para evitar erosión.
- Efectuar desbroces mecánicos en caso de inicio de colonización por especies leñosas.
- Uso muy controlado y ligado del hábitat.
- Evitar reforestaciones de yermos y baldíos con presencia actual y potencial de este hábitat.
- Evitar roturaciones que supongan la destrucción y deterioro de este hábitat.

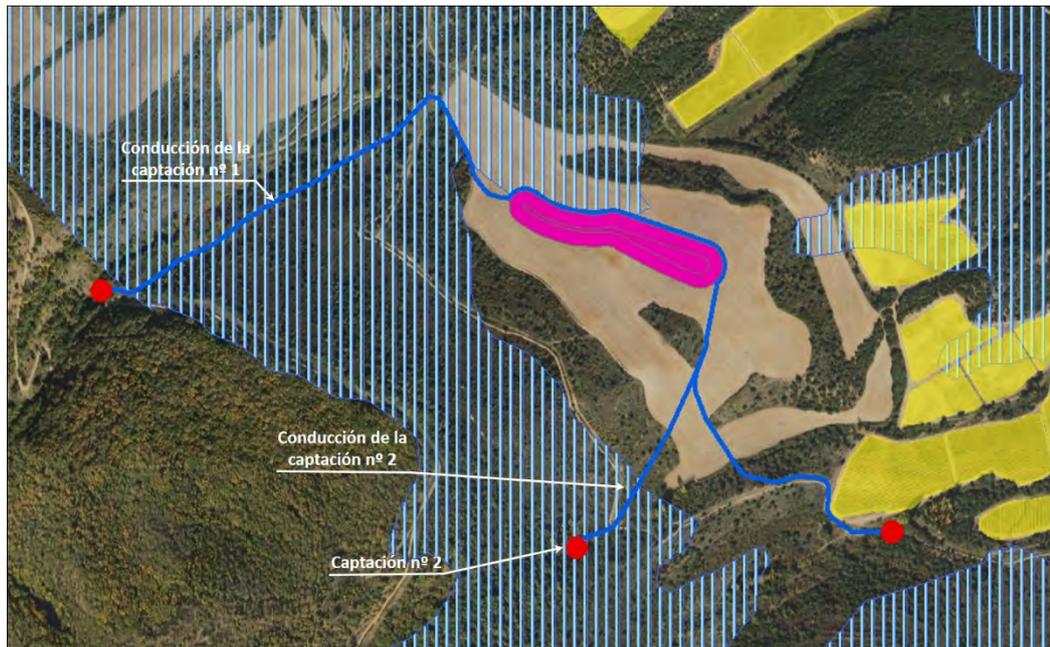
En principio, en el área estudiada, este hábitat se superpone en buena parte de su extensión con el hábitat 4030, viéndose teóricamente afectado por las mismas razones que aquél; es decir, por la puesta en riego de algunas parcelas localizadas sobre su área de distribución, por la captación nº 2 del proyecto de puesta en riego de 99 ha y por las conducciones asociadas a las captaciones nº 1 y nº 2 de dicho proyecto.

Como ocurre con el hábitat 4030, la afección real es mucho menor de la que se desprende de superponer las actuaciones proyectadas sobre el área teórica ocupada por el hábitat 4090. En primer lugar, la afección de las parcelas a poner en riego sobre el hábitat es nula, dado que se trata de parcelas ya cultivadas, en este caso de cereal a transformar en viñedo. En el caso de las conducciones, su repercusión también sería

limitada, puesto que discurrirían por la cuneta de viales agrícolas existentes, minimizando cualquier afección efectiva.



Localización y distribución del hábitat 4090 (*Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga*), rayado azul vertical, en relación con las actuaciones proyectadas.



Área teórica de mayor afección al hábitat 4090 (*Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga*), rayado azul vertical, por las actuaciones proyectadas, pertenecientes todas ellas al proyecto de puesta en riego de 99 ha.

Por su parte, la captación nº 2 señalada se localiza dentro del área de distribución del hábitat, pero su emplazamiento, en el cauce del barrando Vallejo, se sitúa en un área arbolada, situación antagónica con las condiciones mínimas necesarias para que se desarrollen las comunidades vegetales propias de este hábitat.

6.4.2.3. Hábitat 9230. Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*

La denominación dada a este hábitat no prioritario hace referencia a un tipo de bosque dominado por *Q. robur*, con presencia de *Q. pyrenaica* y que se desarrolla principalmente en las comarcas litorales Atlánticas de Galicia y N de Portugal. Esta nomenclatura resulta incoherente con la definición que se realiza en el Interpretation Manual of European Union Habitats, en la que se hace referencia exclusiva a aquellos tipos de hábitat en los que el árbol dominante es *Q. pyrenaica* (melojares o rebollares).

La denominación que se da al hábitat introduce por sí sola problemas de interpretación. El nombre dado al hábitat 9230 “Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*” no está relacionado con el contenido real del hábitat, el cual consiste en bosques de *Q. pyrenaica* sin mezcla con otros robles. La incoherencia se hace aún más patente cuando se comprueba que en la enumeración de subtipos contenidos en el 9230 se abarca la práctica totalidad del área de distribución de *Q. pyrenaica*, pero se excluye la zona galaico-portuguesa.

El melojar es un tipo de hábitat bien caracterizado por la presencia como dominante de *Q. pyrenaica*. Los problemas de interpretación que pudieran plantearse estarían principalmente relacionados con las zonas de transición hacia los bosques frondosos de *Q. robur*.

Las formaciones transicionales submediterráneas de *Q. robur* quedan inequívocamente englobadas bajo este tipo de hábitat si se acepta la inclusión del subtipo “Robledales del noroeste ibérico con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*”. Sin embargo, al tratarse éstas últimas de formaciones principalmente dominadas por *Q. robur*, surgen problemas de interpretación con los robledales que las sustituyen en áreas más húmedas

La desconexión entre el nombre dado al tipo de hábitat y su definición ha hecho que la interpretación realizada sea bastante dispar. Así, muchas comunidades autónomas incluyen en sus LIC formaciones de melojar bajo de denominación “roblegal galaico-portugués”, mientras que otras interpretan este tipo hábitat en su sentido más estricto.

La gran extensión de superficie que ocupa el melojar en la Península Ibérica permite que en su seno habiten numerosas especies de muy diferentes ámbitos geográficos, predominando la presencia de paseriformes, rapaces, mustélidos y cérvidos.

No existe información concreta sobre los factores biofísicos necesarios para el desarrollo de este tipo de hábitat. Sin embargo, se puede inferir que la edafología y la climatología son sus principales condicionantes, pues son los factores determinantes de la presencia de *Q. pyrenaica*. Ésta es una especie esencialmente silicícola que se desarrolla sobre multitud de rocas de carácter ácido, pero que es capaz de instalarse también sobre materiales calizos cuando el suelo sufre un fuerte lixiviado por la lluvia. Por otro lado, la presencia de *Q. pyrenaica* también está fuertemente condicionada a la

existencia de un periodo de sequía estival, de ahí que se distribuya principalmente por la zona mediterránea de la Península Ibérica.

Atendiendo a un criterio biogeográfico, se pueden distinguir cinco subtipos dentro del tipo de hábitat 9230. Éstos son los siguientes:

- Robledales de noroeste ibérico, con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*: son bosques dominados por *Q. robur*, generalmente con presencia abundante de *Quercus pyrenaica*, y caracterizados por presentar una cierta mediterraneidad. Se localizan en el N de Portugal, Galicia y zonas adyacentes de la Cordillera Cantábrica.
- Melojares del interior peninsular: son bosques de *Q. pyrenaica* de los pisos meso y supramediterráneo localizados en los Montes de León y sus estribaciones, Sistema Ibérico (por tanto, de la zona estudiada), Sistema Central, Montes de Toledo y Sierra Morena y constituyen una secuencia de cambio gradual desde el Norte peninsular al S, de modo que pueden encontrarse numerosas situaciones intermedias entre sí y con otros tipos de melojares.
- Melojares cantábricos: son los bosques de *Quercus pyrenaica* de la Región Atlántica, están repartidos a lo largo del N de Galicia y toda la franja cantábrica en zonas con precipitaciones relativamente bajas y sequía estival y son bosques ricos en especies eurosiberianas.
- Melojares del levante ibérico: son bosques de carácter relíctico del piso supramediterráneo situados en enclaves silíceos aislados de las sierras orientales de Tarragona y Castellón.
- Melojares béticos: son los bosques de *Quercus pyrenaica* de los sistemas béticos de los pisos meso y supramediterráneo.

En cuanto a sus exigencias ecológicas, no existe una información específica sobre de los melojares ni los robledales del noroeste ibérico, si bien es posible inferirlas al estar determinadas por las de las especies dominantes (*Q. pyrenaica* y *Q. robur*).

Atendiendo a condicionantes climatológicos, la presencia de *Q. pyrenaica* está fuertemente condicionada a la existencia de un periodo de sequía estival, factor no es necesario para el desarrollo de *Q. robur*. En la mayor parte del área que ocupa *Q. pyrenaica* las precipitaciones anuales están comprendidas entre 650 y 1.200 mm, con precipitaciones estivales mínimas de entre 100 y 200 mm. El melojo soporta bien la continentalidad, admitiendo rangos de temperatura medias comprendidas entre -5°C en invierno y 22°C en verano.

La extensa área que ocupa el melojo, determina que estas formaciones se sitúen en diferentes pisos bioclimáticos situados entre los 400 y los 1.700 m. En la región atlántica se localizan preferentemente en las solanas del piso supra-templado, buscando una cierta continentalidad y termicidad frente a las condiciones húmedas de los pisos inferiores costeros. Los robledales del noroeste ibérico, por su parte, se sitúan entre los pisos termotemplado y supratemplado, ocupando solanas y crestas térmicas. En la región mediterránea, se desplazan desde el piso mesomediterráneo en los Montes de León y Orense, hacia el supramediterráneo en los Sistemas Ibérico, Central y Béticos. La presencia del melojo en el mesomediterráneo en la submeseta sur y Andalucía está ligada a condiciones de elevada humedad ambiental y temperaturas frescas, lo que se da en Sierra Morena y la Sierra del Aljibe.

Q. pyrenaica es una especie silicícola, actuando como una bomba de bases que hace que el pH de los horizontes superficiales alcance la neutralidad debido al aporte de oxalato cálcico a través de las hojas que caen, por lo que es capaz de desarrollarse sobre multitud de rocas ácidas. En cualquier caso, casi todas estas formaciones han quedado relegadas a los suelos más pedregosos y pobres, por lo que se encuentran mayoritariamente sobre laderas al haber sido ocupado el fondo de los valles por la agricultura o la ganadería.

El melojo muestra un período de foliación bastante tardío, bien entrada la primavera, y la marchitez también tardía, de otoño a noviembre-diciembre en los climas más benévolos. Es necesario destacar su capacidad de rebrote, ya que desarrolla multitud de raíces superficiales capaces de emitir tallos aéreos que se desarrollan aún en ausencia de tala y conforman parte del sotobosque del melojar y, si el tronco principal es talado, se desarrollan con gran vigorosidad y densidad.

Las primeras etapas de sustitución del melojar están constituidas por piornales y éstos, a su vez, por brezales, siendo las condiciones de humedad las que determinan la modificación de este patrón. Es necesario destacar que, dado que el melojar es susceptible de regenerarse a partir de rebrote de cepa, el patrón de sucesión ecológica puede presentar un comportamiento peculiar, presentándose en las primeras etapas de regeneración como una formación casi enteramente monotípica, que acapara tanto el estrato arbóreo como el arbustivo, e incorporando otros componentes arbustivos y arbóreos sólo en etapas más maduras, cuando pierden vigor los brotes de cepa.

La extensa área que cubre el melojo en la Península Ibérica hace que la composición florística del hábitat cambie de un extremo a otro de su ámbito de distribución, siendo mucho más patentes estas variaciones en el caso de los bosques de la región mediterránea.

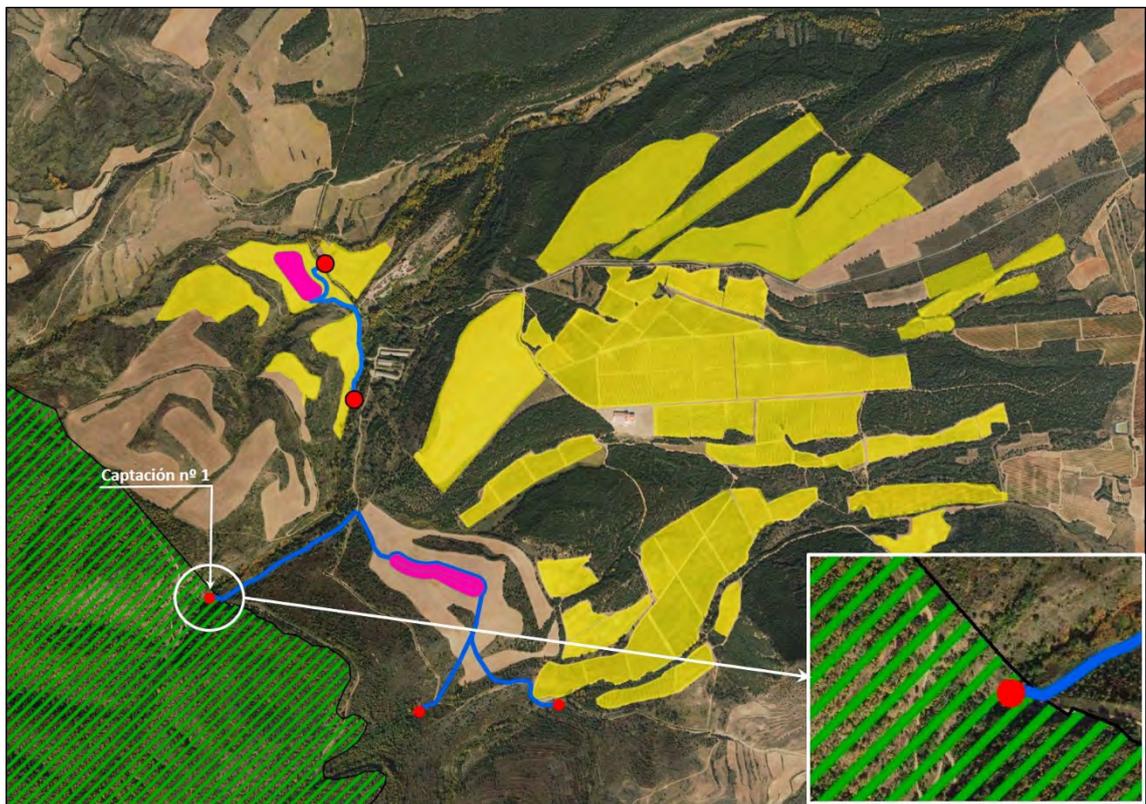
Aquí, en la mayor parte del área de distribución, el melojo es acompañado por árboles como *Sorbus aucuparia*, *Crataegus monogyna*, *Ilex aquifolium* y *Acer monspessulanus*, y por *Fraxinus angustifolia* y *Salix caprea* en las zonas más húmedas. En la mitad S del área estos taxones son más escasos y se incorporan como arbustos o arbolillos *Arbutus unedo* y *Viburnum tinus*. Por su parte, las quercíneas que con más frecuencia pueden encontrarse en mezcla con *Q. pyrenaica* son *Q. suber* y *Q. faginea subsp. broteroi*.

En el estrato arbustivo vuelven a predominar los elementos formadores de su etapa de sustitución, que suelen localizarse en claros y lindes y estar compuestos por taxones comunes, tales como *Cytisus scoparius*, *Genista florida*, *Genista falcata*, *Erica australis*, *Pterospartium tridentatum*, *Cistus populifolius* o *Adenocarpus complicatus*, así como arbustos como el acebo (*Ilex aquifolium*) o la argoma (*Ulex europaeus*). Finalmente, el estrato herbáceo muestra un componente prácticamente general, *Luzula forsteri*, y están particularmente extendidas *Pteridium aquilinum*, *Paeonia broteroi* y *Dactylis glomerata*.

Las principales presiones que afectan a la conservación de este tipo de hábitat se refieren a su destrucción por incendios o cambios de uso del suelo, así como la alteración por excesiva fragmentación y la invasión de especies provenientes de repoblaciones próximas con árboles de crecimiento rápido o de mayor interés económico (castaños). No obstante, no se cuenta con estudios rigurosos que permitan cuantificar el impacto de dichas amenazas.

Por último, cabe señalar entre las amenazas a corto plazo, la utilización de la biomasa forestal como fuente de energía (actualmente en desarrollo), que de generalizarse podría suponer la puesta en valor y aprovechamiento intensivo (mecanizado) de melojares en los que anteriormente no resultaba rentable actuar. Este aprovechamiento intensivo es incompatible con el mantenimiento de un estado de conservación favorable y no puede desarrollarse bajo criterios de gestión forestal sostenible.

En principio, en el área estudiada, este hábitat se localiza sólo a cotas superiores a las que se llevarían a cabo la práctica totalidad de las actuaciones proyectadas, viéndose afectado exclusivamente por la implementación de la captación nº1 del proyecto de puesta en riego de 99 ha. No obstante, esta afección se minimizaría al máximo, resultando prácticamente nula, dado que en la práctica se trataría de transformar una zanja drenante ya existente en captación.



Localización y distribución del hábitat 9230 (Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*), rayado verde oblicuo, en relación con las actuaciones proyectadas y afección por la captación nº1 del proyecto de puesta en riego de 99 ha.

6.4.2.4. Hábitat 9340. Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

La denominación oficial de este tipo de hábitat no prioritario asigna rango específico a lo que se consideran subespecies: *Quercus ilex subsp. ballota* (= *Quercus ilex subsp. rotundifolia* = *Quercus rotundifolia*) y *Quercus ilex subsp. ilex* (= *Quercus ilex* en sentido estricto). *Quercus ilex subsp. ballota* es la carrasca, encina castellana o encina de hoja

ancha y *Quercus ilex subsp. ilex* es la alsina o encina de hoja estrecha. Si no se especifica lo contrario, el término encina o encinas se aplicará a *Quercus ilex* en sentido amplio o a una de sus subespecies. Análogamente, el término encinar se utilizará para designar bosques de *Quercus ilex* en sentido amplio o de cualquiera de sus subespecies. Carrascal designa específicamente los bosques de *Quercus ilex subsp. ballota*, y alsinar los de *Quercus ilex subsp. ilex*. Es importante recalcar que el hábitat 9340 no incluye las dehesas de encina, que se incluyen en un tipo de hábitat específico (6310. Dehesas perennifolias de *Quercus spp.*).

El Manual de interpretación de los hábitats de la Unión Europea reconoce cuatro subtipos del tipo de hábitat 9340, tres de los cuales se encuentran en España. Son los siguientes:

- Encinares mesomediterráneo: son formaciones ricas en especies, que penetran localmente en el piso termomediterráneo, y se encuentran a menudo degradadas a matorral arborescente.
- Encinares supramediterráneos: son formaciones de encinas, a menudo mezcladas con árboles caducifolios como robles, *Acer spp.*, etc.
- Woodland de *Quercus rotundifolia*: son comunidades forestales ibéricas dominadas por *Q. rotundifolia* que, incluso en estado de madurez, suelen ser más bajas, más secas y menos exuberantes que los bosques completamente desarrollados que puede constituir *Q. ilex* y estar muy a menudo degradadas a formaciones arboladas abiertas o incluso a matorral arborescente, siendo especies características de su sotobosque *Arbutus unedo*, *Phillyrea angustifolia*, *Rhamnus alaternus*, *Pistacia terebinthus*, *Rubia peregrina*, *Jasminum fruticans*, *Smilax aspera*, *Lonicera etrusca*, *Lonicera implexa*, etc.

Los bosques que define este hábitat son los dominantes de la Iberia mediterránea, estando presentes en casi toda la Península y en Baleares, incluso de manera localizada en la Iberia húmeda del norte y en el sureste semiárido.

La encina castellana, de hoja ancha o carrasca (*Quercus ilex subsp. ballota*) vive en todo tipo de suelos hasta los 1.800-2.000 m de altitud. Con precipitaciones inferiores a 350-400 mm es reemplazada por formaciones arbustivas o de coníferas xerófilas (valle del Ebro, Levante, Sureste). Cuando aumenta la humedad es sustituida por bosques caducifolios o marcescentes o por alcornocales.

Los carrascales continentales meseteños son los más pobres, con *Juniperus spp.* y algunas hierbas forestales. Sobre suelos ácidos llevan una orla de legumi-nosas (*Retama*, *Cytisus*, etc.) y un matorral de *Cistus*, *Halimium*, *Lavandula*, *Thymus*, etc., mientras que los de suelos básicos llevan un matorral bajo de *Genista*, *Erinacea*, *Thymus*, *Lavandula*, *Satureja*, etc.

La alsina (*Quercus ilex subsp. ilex*) crece en climas suaves del litoral catalán y balear y, de manera localizada, en las costas cantábricas. Los encinares de las zonas litorales cálidas (termomediterráneos) debieron ser bosques densos con arbustos termófilos como *Myrtus communis*, *Olea europaea var. sylvestris*, *Rhamnus oleoides*, etc., y lianas (*Smilax*, *Tamus*, *Rubia*, etc.), aunque quedan pocos bien conservados. En el clima más o menos suave de Extremadura, los encinares son más diversos, con madroños y plantas comunes con los alcornocales.

Los alsinares litorales (mesomediterráneos) pueden ser bosques intrincados de aspecto subtropical, con arbustos termófilos y abundantes lianas. Los montanos (supramediterráneos) tienen un sotobosque menos intrincado, con pérdida de lianas y de especies termófilas pero con más presencia de especies eurosiberianas.

La fauna de los encinares es muy variable, dependiendo de la estructura de la masa forestal, del mosaico local de ecosistemas y del tipo de clima. En encinares de espesura media o elevada pueden ser abundantes especies como jabalí, corzo, gineta, garduña, tejón, ratón de campo, lirón careto, gavilán, azor, cárabo, paloma torcaz, arrendajo, mirlo, agateador común, mito, reyezuelo listado, etc., viéndose limitada la presencia de reptiles por la densa sombra de estos bosques.

En encinares más abiertos y en mosaicos de encinar con otros tipos de ecosistemas (roquedales, matorrales, pastizales, cultivos), pueden encontrarse muchas de las especies anteriores y, además, lobo, ciervo, gamo, cabra montés, conejo, águila imperial ibérica, águila perdicera, águila culebrera, ratonero, tórtola común, totovía, alcaudón común, curruca rabilarga, rabilargo, culebra bastarda, etc.

La fauna de invertebrados de los encinares puede ser rica, habiendo muchas especies de insectos que producen agallas (zoocecidios) sobre la encina o que viven asociados a ellas: se conocen en España, sobre encina, 18 especies de cinípidos (himenópteros formadores de agallas) y 23 especies de calcidoideos (himenópteros parasitoides) asociados a estas agallas.

Pocos tipos de hábitat tienen un rango climático, edáfico, geográfico, y de historia de usos tan amplio como los encinares. Esto conlleva una enorme variación en las estructuras de la masa, los procesos ecológicos y en su composición biótica, siendo difícil seleccionar criterios o índices del estado de conservación que sean aplicables a todos los tipos de encinar.

Es difícil hacer un balance de las ventajas e inconvenientes que implicaría dividir el tipo de hábitat 9340 en varios tipos. En caso de que se considerase conveniente dividirlo, un posible criterio es el fitosociológico, pero sólo a nivel de alianza o subalianza, ya que el de asociación sería excesivo puesto que solo en España se reconocen 24 asociaciones de encinares. Este criterio tiene las ventajas siguientes: es coherente con el criterio general seguido en la tipología de hábitat de la Directiva de Hábitats, resume patrones de variación de la composición florística, las alianzas y subalianzas hacen referencia explícita, a menudo, a los rangos de clima y suelos abarcados por el tipo de hábitat y, por último, se diferencian los alsinares de los carrascales, que son tipos de bosque claramente distintos tanto por su cortejo florístico como por su ecología y su biogeografía.

Una posibilidad sería dividir los encinares en cuatro tipos de hábitat:

- Alsinares de la subalianza *Quercenion ilicis*: mesomediterráneos, supramediterráneos y cántabro-atlánticos.
- Carrascales de la subalianza *Quercenion rotundifoliae*: meso y supramediterráneos y orocantábricos, sobre suelos generalmente ricos en bases.
- Carrascales de la alianza *Quercion broteroi*: mesomediterráneos a supramediterráneos inferiores, sobre suelos generalmente pobres en bases

- Carrascales de la alianza *Quercus rotundifoliae-Oleion sylvestris*: termomediterráneos.

Las encinas son árboles tolerantes a la sequía estival que, en la región biogeográfica mediterránea española, puede durar desde 1-2 meses en los encinares supramediterráneos más húmedos hasta 5 meses en los encinares más secos. En la región atlántica de la Península, los encinares cantábricos ocupan áreas de elevada precipitación estival, pero muchos de ellos pueden experimentar sequía de origen edáfico al estar situados sobre suelos fisurícolas o esqueléticos.

Las encinas soportan temperaturas estivales elevadas, siendo la mediana de las medias de las temperaturas máximas diarias de julio de 31,2° C para el conjunto de los encinares españoles, con un percentil 90 de 34,6° C. Puede soportar asimismo un frío invernal considerable, pudiendo sobrevivir las carrascales adultas sin demasiados daños temperaturas puntuales de -25° C, y los encinares españoles pueden encontrarse en zonas cuyas medias de las temperaturas mínimas diarias de enero son relativamente bajas. No obstante, los encinares ocupan en España un amplio rango de climas térmicos invernales, desde los encinares litorales en zonas de inviernos suaves hasta zonas fuertemente continentales o zonas supramediterráneas de considerable altitud, de inviernos mucho más fríos, si bien algunas especies leñosas asociadas de los encinares termomediterráneos no toleran fríos superiores a -5° C, como es el caso del mirto.

Los principales factores climáticos que limitan la presencia de encinares en España son la escasa precipitación anual o, más exactamente, la duración o intensidad excesiva de la sequía estival; la elevada precipitación anual aparejada con una sequía estival reducida o inexistente, que conduce a la sustitución de los encinares por bosques caducifolios (mayormente robledales y hayedos) y la excesiva duración o intensidad del frío invernal, que favorece a sabinares y matorrales en las áreas más secas y a robledales y hayedos en las más húmedas.

Los encinares ocupan un amplio rango de altitudes, que va desde el nivel del mar hasta una altitud máxima que varía fuertemente según la latitud, el clima regional y la orientación de la ladera. En el norte de la Península, los encinares en laderas fuertemente umbrías llegan, en general, hasta los 800-1.000 m sobre el nivel del mar y hasta los 1.200-1.400 m en solanas. En las montañas del sur, el límite altitudinal puede alcanzar los 1.900 m en solanas, aunque la estructura actual suele ser a esas cotas de una formación abierta y achaparrada.

La especie dominante es por definición la encina (*Quercus ilex*), que domina el estrato arbóreo, pero presentan una enorme variabilidad en cuanto a composición de especies vegetales y animales acompañantes, lo que dificulta hablar de especies características y diagnósticas. La encina puede coexistir con casi todas las especies arbóreas presentes en su área de distribución, como distintas especies de pinos, robles y quejigos, sabinas y enebros y hasta acebuches y algarrobos, pudiendo coexistir o colindar incluso con pinsapos y hayas. Prácticamente la única especie arbórea autóctona de la Península con la que la encina nunca coexiste es el pino negro (*Pinus uncinata*) de los bosques subalpinos.

Muchos encinares españoles están sometidos a incendios de origen antrópico que seguramente son mucho más frecuentes de lo que correspondería. De todos modos, se desconocen cuáles serían tales regímenes naturales de fuego y, además, es discutible

que está noción de régimen natural de perturbaciones tenga mucho sentido en un tipo de hábitat tan modificado desde hace milenios por las actividades humanas como son los encinares. Excepto en plántulas y brinzales pequeños, la supervivencia de la encina al fuego es muy elevada, ya que tienen la capacidad de rebrotar vigorosamente de cepa o de raíz tras el fuego. Similar capacidad rebrotadora tienen muchas otras especies características de los encinares mientras que otras pueden germinar abundantemente en las zonas recién quemadas.

Aunque los encinares son muy resilientes al fuego, su capacidad de regeneración tras incendio disminuye con la aridez del clima y con la presión de herbívoros después del fuego. Los encinares de las zonas más secas y cálidas del piso mesomediterráneo y los termomediterráneos pueden resultar especialmente vulnerables pues al encontrarse en el límite o cerca del límite climático de la encina y de otras especies, mengua su capacidad de respuesta a las perturbaciones.

En relación con el cambio climático, en el caso de los encinares es predecible que un incremento, incluso moderado, de la aridez climática conlleve la desaparición o reducción de los encinares termomediterráneos y de los mesomediterráneos más secos. Estos efectos podrían tener lugar por superarse los umbrales de tolerancia de la encina y otras especies a los extremos climáticos, por incremento de la sensibilidad a plagas y patógenos, por disminución de la resistencia a los herbívoros, por disminución de la resiliencia tras el fuego o por el incremento de la frecuencia de incendios. En todos estos casos se dificultaría el mantenimiento de bosques espesos de encina y se favorecería su evolución hacia formaciones arboladas abiertas, achaparradas o hacia diversos tipos de matorral. Las masas densas de encina son más vulnerables a una sequía intensa que las masas que han sido aclaradas debido a la mayor disponibilidad de agua por individuo.

En las zonas húmedas y frías, el cambio climático probablemente favorecerá a los encinares puesto que al aumentar las temperaturas es previsible que se expandan en detrimento de los bosques caducifolios o de coníferas montanas.

Cabe señalar, además, entre las amenazas a corto plazo, la utilización de la biomasa forestal como fuente de energía que, de generalizarse, podría suponer la puesta en valor y aprovechamiento intensivo (mecanizado) de encinares y carrascales en los que anteriormente no resultaba rentable actuar. Este aprovechamiento intensivo es incompatible con el mantenimiento de un estado de conservación favorable y no puede desarrollarse bajo criterios de gestión forestal sostenible.

En el área estudiada, este hábitat sólo se vería afectado teóricamente por la puesta en riego de algunas de las parcelas previstas. Esta afección no es tal, ya que la totalidad de las parcelas que se pretenden poner en riego son objeto actualmente de cultivo, bien cerealista o bien viñedo de secano, por lo que es imposible que las actuaciones previstas afecten de alguna manera al hábitat.



Localización y distribución del hábitat 9340 (Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia), mallado marrón, en relación con las actuaciones proyectadas. Nótese que todas las áreas del hábitat teóricamente afectadas por las actuaciones coinciden con parcelas ya cultivadas.

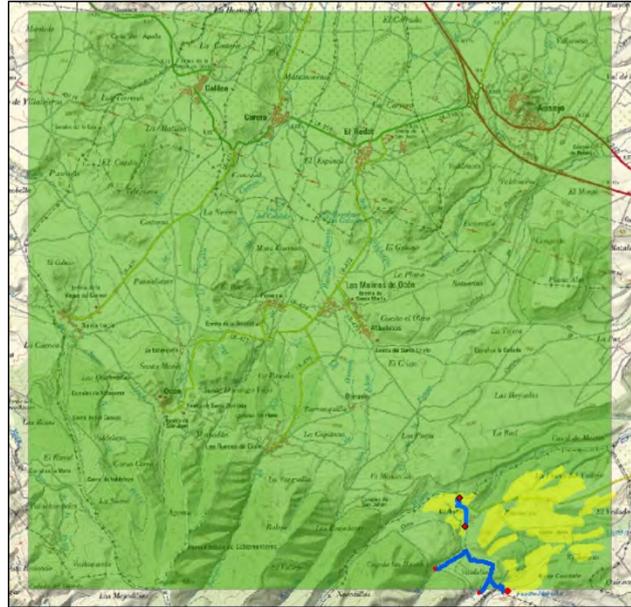
6.5. FAUNA

La fauna que se encuentra en la zona está compuesta principalmente por especies típicamente mediterráneas de amplia distribución espacial y adaptables a los paisajes transformados por el hombre y, por tanto, bastante comunes.

La zona estudiada se localiza en la práctica en el extremo suroriental de la cuadrícula UTM de 10x10 km siglada como 30TWM68. En esta cuadrícula, el Inventario Español de Especies Terrestres recoge la presencia conocida de 150 especies de animales vertebrados, que se desglosan en 111 especies de aves, 20 especies de mamíferos y 18 especies de herpetos, de las cuales seis corresponden a anfibios (incluye siete citas, pero dos de ellas corresponden a la rana común, a la que se aplican dos denominaciones distintas) y el resto a reptiles (hay trece citas, pero entre ellas se repite el lagarto ocelado con dos denominaciones diferentes). En cualquier caso, el hecho de que en esta cuadrícula se hayan identificado las especies reseñadas no implica necesariamente su presencia en el área afectada por los proyectos.

También hay que señalar que en esta cuadrícula se ha localizado una localidad con presencia de *Austrapotamobius italicus* (cangrejo de río), endemismo mediterráneo occidental que a nivel nacional está catalogada como especie “vulnerable” y en la

Comunidad Autónoma de La Rioja como “*en peligro de extinción*”. En cualquier caso, dadas sus exigencias ambientales mínimas (presencia de agua permanente), no es posible su existencia en el área afectada por los proyectos estudiados.



Localización del área afectada por los proyectos objeto del EIA (en amarillo) en relación con la cuadrícula UTM de 10x10 km 30TWM68 (en verde).

6.5.1. AVES

En la tabla adjunta se presenta la relación de aves identificadas en la cuadrícula 30TWM68, recogiendo en la columna “CNA” la calificación asignada a la especie por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en la columna “Tendencia poblacional” la evolución registrado para la especie durante el periodo 1998-2011, y en la columna “UINC España” la categoría de amenaza en España según los criterios de la versión 3.1 de la Lista Roja de UINC, que fueron los aplicados en la redacción del Libro Rojo de las Aves de España del año 2002 (editado en 2004).

Especie	CNEA	Tendencia poblacional	UINC España
Pájaro moscón (Remiz pendulinus)	De Interés Especial	Sin cambio definido	No Evaluado (NE)
Trepador azul (Sitta europea)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Zorzal charlo (Turdus viscivorus)	--	Estable	No Evaluado (NE)
Acentor común (Prunella modularis)	De Interés Especial	Creciente	No Evaluado (NE)
Vencejo real (Apus melba)	De Interés Especial	Sin cambio definido	No Evaluado (NE)
Gavilán común (Accipiter nisus)	De Interés Especial	Sin cambio definido	No Evaluado (NE)

Especie	CNEA	Tendencia poblacional	UINC España
Cernícalo vulgar (Falco tinnunculus)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Curruca mirloña (Sylvia hortensis)	De Interés Especial	Incremento moderado	Precisa seguimiento (LC)
Avión roquero (Ptyonoprogne rupestris)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Perdiz roja (Alectoris rufa)	--	Declive moderado	Datos Insuficientes (DD)
Paloma bravía (Columba livia/domestica)	--	Estable	No Evaluado (NE)
Arrendajo (Garrulus glandarius)	--	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Colirrojo tizón (Phoenicurus ochruros)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Triguero o Escribano triguero (Emberiza/Miliaria calandra)	--	Estable	No Evaluado (NE)
Lavandera cascadeña (Motacilla cinerea)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Busardo ratonero (Buteo buteo)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Milano negro (Milvus migrans)	De Interés Especial	Incremento moderado	Casi Amenazado (NT)
Paloma zurita (Columba oenas)	--	Sin cambio establecido	Datos Insuficientes (DD)
Buitrón (Cisticola juncidis)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Alcaraván común (Burhinus oediconemus)	De Interés Especial	Estable	Casi Amenazado (NT)
Camachuelo común (Pyrrhula pyrrhula)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Autillo europeo (Otus scops)	De Interés Especial	Sin definir	No Evaluado (NE)
Bisbita arbóreo (Anthus trivialis)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Cogujada montesina (Galerida theklae)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Alcotán europeo (Falco subbuteo)	De Interés Especial	Declive fuerte	Casi Amenazado (NT)
Pico picapinos (Dendrocopos major)	De Interés Especial	Incremento moderado	Vulnerable (VU)
Agateador común (Certhia brachydactyla)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Cuco común (Cuculus canorus)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Zorzal común (Turdus philomelos)	--	Estable	No Evaluado (NE)
Pinzón vulgar (Fringilla coelebs)	--	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Curruca zarcera (Sylvia communis)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)

Especie	CNEA	Tendencia poblacional	UINC España
Estornino negro (Sturnus unicolor)	--	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Pardillo común (Carduelis cannabina)	--	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Zarcero común (Hippolais polyglotta)	De Interés Especial	Incremento moderado	Casi Amenazado (NT)
Mosquitero papialbo (Phylloscopus bonelli)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Alcaudón norteño (Lanius excubitor)	--	Visitante ocasional	--
Halcón peregrino (Falco peregrinus)	De Interés Especial	Sin cambio definido	No Evaluado (NE)
Lavandera blanca (Motacilla alba)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Urraca (Pica pica)	--	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Bisbita campestre (Anthus campestris)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Paloma torcaz (Columba palumbus)	--	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Curruca rabilarga (Sylvia undata)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Curruca carrasqueña (Sylvia cantillans)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Ruiseñor bastardo (Cettia cetti)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Escribano soteño (Emberiza cirius)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Tórtola turca (Streptopelia decaocto)	--	Incremento fuerte	--
Reyezuelo listado (Regulus ignicapilus)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Herrerillo común (Parus caeruleus)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Carbonero común (Parus major)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Avión común (Delichon urbicum)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Carbonero garrapinos (Parus ater)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Tórtola común o europea (Streptopelia turtur)	--	Declive moderado	Vulnerable (VU)
Zampullín común (Tachybaptus ruficollis)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Herrerillo capuchino (Parus cristatus)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Gorrión común (Passer domesticus)	--	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Curruca capirotada (Sylvia atricapilla)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)

Especie	CNEA	Tendencia poblacional	UINC España
Culebrera europea (Circus gallicus)	De Interés Especial	Estable	Precisa seguimiento (LC)
Lechuza (Tyto alba)	De Interés Especial	Sin definir	No Evaluado (NE)
Vencejo común (Apus apus)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Cuervo (Corvus corax)	--	Estable	No Evaluado (NE)
Águila real (Aquila chrysaetos)	De Interés Especial	Sin cambio definido	Casi Amenazado (NT)
Torcecuello euroasiático (Jynx torquilla)	De Interés Especial	Estable	Datos Insuficientes (DD)
Críalo europeo (Clamator glandarius)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Jilguero (Carduelis carduelis)	--	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Verderón común (Carduelis chloris)	--	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Oropéndola (Oriolus oriolus)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Búho real (Bubo bubo)	De Interés Especial	Sin definir	No Evaluado (NE)
Cárabo común (Strix aluco)	De Interés Especial	Sin definir	No Evaluado (NE)
Curruca tomillera (Sylvia conspicillata)	De Interés Especial	Declive moderado	Precisa seguimiento (LC)
Corneja negra (Corvus corone)	--	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Curruca mosquitera (Sylvia borin)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Mosquitero común (Phylloscopus collybita)	De Interés Especial	Declive fuerte	No Evaluado (NE)
Golondrina común (Hirundo rustica)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Mirlo común (Turdus merula)	--	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Totovía (Lullula arborea)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Abubilla (Upupa epops)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Abejero europeo (Pernis apivorus)	De Interés Especial	Sin cambio definido	Precisa seguimiento (LC)
Gallineta común (Gallinula chloropus)	--	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Tarabilla común (Saxicola torquata)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Pito real (Picus viridis)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Ruiseñor común (Luscinia megarhynchos)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)

Especie	CNEA	Tendencia poblacional	UINC España
Aguililla calzada (<i>Hieraaetus pennatus</i>)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Alondra común (<i>Alauda arvensis</i>)	--	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Faisán (<i>Phasianus colchicus</i>)	--	Incremento moderado	--
Mito (<i>Aegithalos caudatus</i>)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Codorniz común (<i>Coturnix coturnix</i>)	--	Declive moderado	Datos Insuficientes (DD)
Avión zapador (<i>Riparia riparia</i>)	De Interés Especial	Sin cambio definido	No Evaluado (NE)
Andarríos chico (<i>Actitis hypoleucos</i>)	De Interés Especial	Sin definir	No Evaluado (NE)
Mosquitero ibérico (<i>Phylloscopus ibericus</i>)	--	Incremento fuerte	--
Petirrojo (<i>Erithacus rubecula</i>)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Paloma doméstica (<i>Columba domestica</i>)	--	Incremento moderado	--
Ánade azulón (<i>Anas platyrhynchos</i>)	--	Estable	No Evaluado (NE)
Mochuelo europeo (<i>Athene noctua</i>)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Chotacabras europeo (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	De Interés Especial	Sin definir	No Evaluado (NE)
Gorrión chillón (<i>Petronia petronia</i>)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Escribano hortelano (<i>Emberiza hortulana</i>)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Chochín (<i>Troglodytes troglodytes</i>)	De Interés Especial	Incremento moderado	No Evaluado (NE)
Alcaudón dorsirrojo (<i>Lanius collurio</i>)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Papamoscas gris (<i>Muscicapa striata</i>)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Terrera común (<i>Calandrella brachydactyla</i>)	De Interés Especial	Estable	Vulnerable (VU)
Verdecillo (<i>Serinus serinus</i>)	--	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Abejaruco europeo (<i>Merops apiaster</i>)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Chocha perdiz (<i>Scolopax rusticola</i>)	--	Sin definir	No Evaluado (NE)
Collalba gris (<i>Oenanthe oenanthe</i>)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Alcaudón común (<i>Lanius senator</i>)	De Interés Especial	Declive moderado	Casi Amenazado (NT)
Cogujada común (<i>Galerida cristata</i>)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)

Especie	CNEA	Tendencia poblacional	UINC España
Calandria común (<i>Melanocorypha calandra</i>)	De Interés Especial	Declive moderado	No Evaluado (NE)
Curruca cabecinegra (<i>Sylvia melanocephala</i>)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Collalba rubia (<i>Oenanthe hispanica</i>)	De Interés Especial	Declive moderado	Casi Amenazado (NT)
Aguilucho pálido (<i>Circus cyaneus</i>)	De Interés Especial	Estable	No Evaluado (NE)
Aguilucho cenizo (<i>Circus pygargus</i>)	Vulnerable	Estable	Vulnerable (VU)

De las 111 especies de aves identificadas en la cuadrícula, una de ellas, el alcaudón norteño, es un visitante invernal ocasional, dos corresponde a especies no silvestres (faisán y paloma doméstica), otra (tórtola turca) corresponde a una especie colonizadora de reciente implantación pero que ha registrado un aumento exponencial de su población y otra, el mosquitero ibérico, corresponde a una especie recientemente diferenciada del mosquitero común y cuyo estatus real todavía no se ha podido definir.

De las 106 especies restantes, sólo (4) están clasificadas como “**Vulnerable**” (pico picapinos, tórtola común o europea, terrera común y aguilucho cenizo), otras siete (7) entrarían en la categoría de “**Casi Amenazado**” (milano negro, alcaraván común, alcotán europeo, zarcerero común, águila real, alcaudón común y aguilucho cenizo), de cuatro (4) se disponen de datos suficientes para evaluarlas con seguridad (perdiz roja, paloma zurita, torcecuello euroasiático y codorniz), de otras cuatro (4) se recomienda su seguimiento (curruca mirlona, culebrera europea, curruca tomillera y abejero europeo), mientras que las 87 especies restantes no presentan problemas mínimamente significativos de conservación.

Con independencia de las especies inventariadas en la cuadrícula en que se ubican las actuaciones proyectadas, el Gobierno de La Rioja está llevando a cabo distintos planes de gestión y recuperación de la avifauna de la Comunidad Autónoma. En concreto, en la actualidad están en marcha cuatro de estos planes:

- Plan de Gestión de las aves esteparias de La Rioja, que afecta al sisón común, el aguilucho cenizo, el cernícalo primilla, la ganga ortega y la ganga ibérica.
- Plan de Conservación del alimoche (*Neophron pernopterus*) en La Rioja.
- Plan de Recuperación de la perdiz pardilla.
- Plan de Recuperación del águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*) en la Comunidad Autónoma de La Rioja.

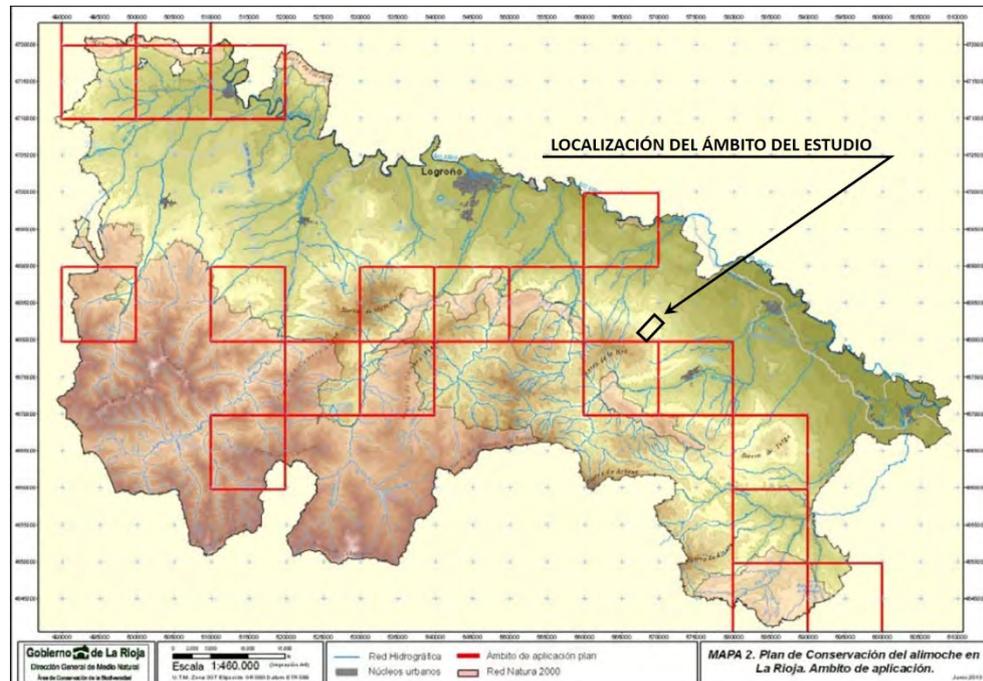
Todos estos planes incluyen amplias zonas de actuación y, por tanto, con limitaciones de uso del espacio terrestre y aéreo como medida de protección de las especies implicadas. De todos ellos, el Plan de Recuperación de la perdiz pardilla, como consecuencia de los requerimientos medioambientales de esta especie, afecta a un ámbito completamente extraño a la zona de estudio, la Sierra de la Demanda.

En el resto de Planes, los requerimientos ambientales de la avifauna afectada no son incompatibles con las características del área estudiada y su entorno cercano. Por ello se ha comprobado la posible afección a dichos planes, comprobándose que ésta es nula

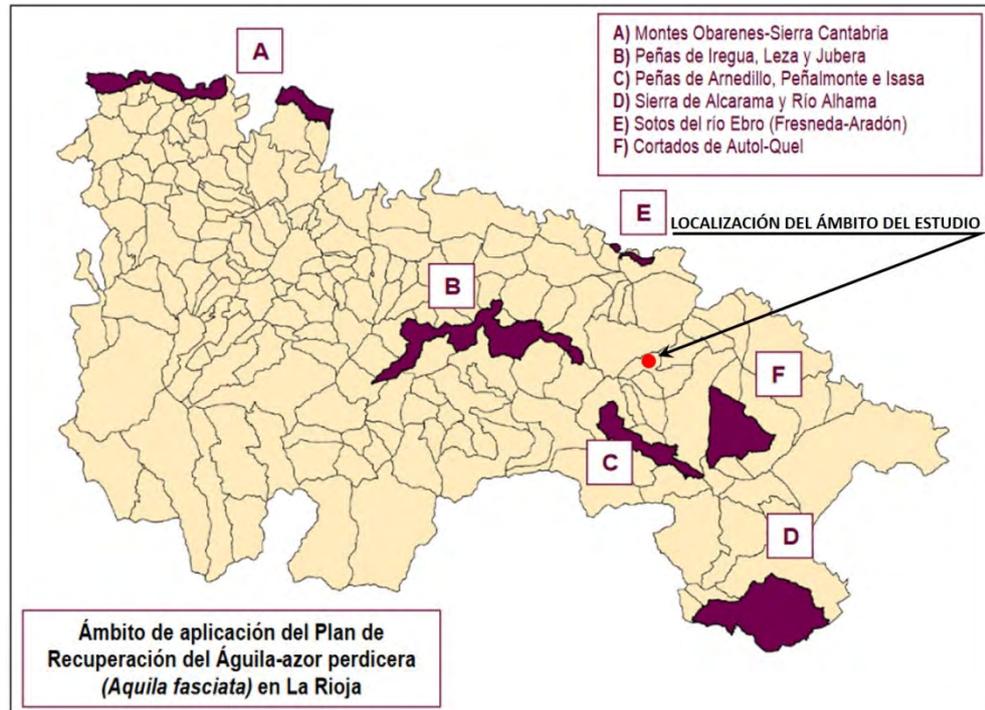
al quedar las áreas de actuación previstas en ellos fuera de la zona de afección de las actuaciones proyectadas.



Emplazamiento de la zona estudiada en relación con el área de aplicación del Plan de Gestión de las aves esteparias de La Rioja (FUENTE: Gobierno de La Rioja).



Emplazamiento de la zona estudiada en relación con el área de aplicación del Plan de Conservación del alimoche (*Neophron pernopterus*) en La Rioja (FUENTE: Gobierno de La Rioja).



Emplazamiento de la zona estudiada en relación con el área de aplicación del Plan de Recuperación del águila-azor perdicera (*Aquila fasciata*) en la Comunidad Autónoma de La Rioja (FUENTE: Gobierno de La Rioja).

6.5.2. MAMÍFEROS

En la tabla adjunta se presenta la relación de mamíferos identificados en la cuadrícula 30TWM68, recogiendo en la columna “CNA” la calificación asignada a la especie por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, en la columna “UINC España” la categoría de amenaza de dicha especie en España según los criterios para mamíferos de la versión 3.1 de la Lista Roja de UINC, que fueron los aplicados en la redacción del Libro Rojo de los mamíferos terrestres de España del año 2006, y en la columna “UINC mundial” la categoría de amenaza a nivel mundial de la especie según los criterios de la citada versión 3.1 de la Lista Roja de la UINC.

Especie	CNEA	UINC España	UINC mundial
Vulpes vulpes Zorro	--	Preocupación menor (LC)	Preocupación menor (LC)
Crocidura russula Musaraña gris	--	Preocupación menor (LC)	Preocupación menor (LC)
Mus musculus Ratón casero	--	Preocupación menor (LC)	Preocupación menor (LC)
Sciurus vulgaris Ardilla roja	--	Preocupación menor (LC)	Casi amenazado (NT)
Eliomys quercinus Lirón careto	--	Preocupación menor (LC)	Vulnerable (VU)

Especie	CNEA	UINC España	UINC mundial
Pipistrellus kuhlii Murciélago de borde claro	De Interés Especial	Preocupación menor (LC)	Preocupación menor (LC)
Mustela putorius Turón	--	Casi amenazado (NT)	Bajo riesgo (LR)
Erinaceus europaeus Erizo europeo	De Interés Especial	Preocupación menor (LC)	Bajo riesgo (LR)
Pipistrellus pygmaeus Murciélago de Cabrera	--	Preocupación menor (LC)	--
Lepus granatensis Liebre ibérica	--	Preocupación menor (LC)	--
Capreolus capreolus Corzo	--	Preocupación menor (LC)	Bajo riesgo (LR)
Genetta genetta Gineta	--	Preocupación menor (LC)	Bajo riesgo (LR)
Martes foina Garduña	--	Preocupación menor (LC)	Bajo riesgo (LR)
Neomys anomalus Musgajo de Cabrera	--	Preocupación menor (LC)	Bajo riesgo (LR)
Oryctolagus cuniculus Conejo	--	Vulnerable (VU)	Bajo riesgo (LR)
Pipistrellus pipistrellus Murciélago enano	De Interés Especial	Preocupación menor (LC)	Preocupación menor (LC)
Mustela lutreola Visón europeo	En Peligro de Extinción	En peligro (EN)	En peligro (EN)
Sus scrofa Jabalí	--	Preocupación menor (LC)	Bajo riesgo (LR)
Felis silvestris Gato montés europeo	De Interés especial	Casi amenazado (NT)	Preocupación menor (LC)
Meles meles Tejón	--	Preocupación menor (LC)	Bajo riesgo (LR)

De las veinte especies de mamíferos inventariadas en la cuadrícula, sólo una, el visón europeo (*Mustela lutreola*), presenta graves problemas de conservación, encontrándose en **Peligro de Extinción**. No obstante, su presencia es materialmente imposible que tenga lugar en las áreas afectadas por las actuaciones proyectadas ni en su entorno próximo, dado que no existen cursos permanentes, ni siquiera estacionales, de agua, requisito imprescindible para la supervivencia de la especie.

Por otro lado, el punto más próximo del ámbito de actuación del *Plan de Recuperación del visón europeo de La Rioja*, coincidente con el curso del río Cidacos en las inmediaciones de Herce, se localiza aproximadamente a 10 km al sur del área estudiada, por lo que resulta imposible que las actuaciones proyectadas tengan repercusión alguna sobre dicho plan y la propia especie.

También hay que mencionar que el Gobierno de La Rioja también tiene implementado un Plan de Conservación del desmán ibérico (*Galemys pyrenaicus*) en La Rioja. El ámbito de actuación de este plan se centra en la Sierra de la Demanda, los Picos de Urbión y Sierra de Cebollera, por lo que no existe posibilidad de interferencia con las actuaciones proyectadas.



Localización del área estudiada en relación con el ámbito de aplicación más cercano del Plan de Recuperación del visón europeo en La Rioja

6.5.3. HERPETOS

En la tabla adjunta se presenta la relación de herpetos identificados en la cuadrícula 30TWM68, diferenciando en la columna “grupo” si se trata de anfibio o reptil y recogiendo en la columna “CNA” la calificación asignada a la especie por el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas y en la columna “UINC España” la categoría de amenaza de dicha especie en España según los criterios para anfibios y reptiles de la versión 3.1 de la Lista Roja de UINC, que fueron los aplicados en la redacción del Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España del año 2002.

Clase	Especie	CNEA	UINC España
Amphibia	Rana/Pelophylax perezii Rana común	--	Preocupación menor (LC)
	Pelodytes punctatus Sapillo moteado menor	De Interés Especial	Preocupación menor (LC)
	Alytes obstetricans Sapo partero común	De Interés Especial	Casi amenazado (NT)
	Triturus marmoratus Tritón jaspeado	De Interés Especial	Preocupación menor (LC)
	Hyla arborea Ranita de San Antón	De Interés Especial	Casi amenazado (NT)
	Bufo calamita Sapo corredor	De Interés Especial	Preocupación menor (LC)

Clase	Especie	CNEA	UINC España
Reptilia	Malpolon monspessulanus Culebra bastarda	--	Preocupación menor (LC)
	Lacerta bilineata Lagarto verde	--	Preocupación menor (LC)
	Anguis fragilis Lución	De interés especial	Preocupación menor (LC)
	Natrix maura Culebra viperina	De interés especial	Preocupación menor (LC)
	Vipera aspis Víbora áspid	--	Preocupación menor (LC)
	Chalcides striatus Eslizón tridáctilo ibérico	De interés especial	Preocupación menor (LC)
	Lacerta lepida (=Timon lepidus) Lagarto ocelado	--	Preocupación menor (LC)
	Natrix natrix Culebra de collar	De interés especial	Preocupación menor (LC)
	Psammodromus algirus Lagartija colilarga	De interés especial	Preocupación menor (LC)
	Coronella girondica Culebra lisa meridional	De interés especial	Preocupación menor (LC)
	Podarcis hispánica Lagartija ibérica	De interés especial	Preocupación menor (LC)
	Elaphe/Rhinechis scalaris Culebra de escalera	De interés especial	Preocupación menor (LC)

Ninguna de las especies identificadas en la cuadrícula presentan estados de conservación calificables en la actualidad como preocupantes, siendo la categoría de mayor riesgo la de “Casi amenazado” aplicada al sapo partero común y a la ranita se San Antón.

El Gobierno de La Rioja cuenta con un “Plan de Conservación de los Anfibios de La Rioja” aprobado definitivamente en el año 2012 y que abarca la totalidad de la superficie de esta Comunidad Autónoma, pero con prioridad en sus espacios protegidos, los montes de utilidad pública, las vías pecuarias y los terrenos de titularidad de la propia Comunidad Autónoma. Dicho plan prioriza sus actuaciones en la mejora de la conservación y restauración de los hábitats y en la concienciación social, sin introducir limitaciones de uso específicas.

6.6. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS. RED NATURA 2000

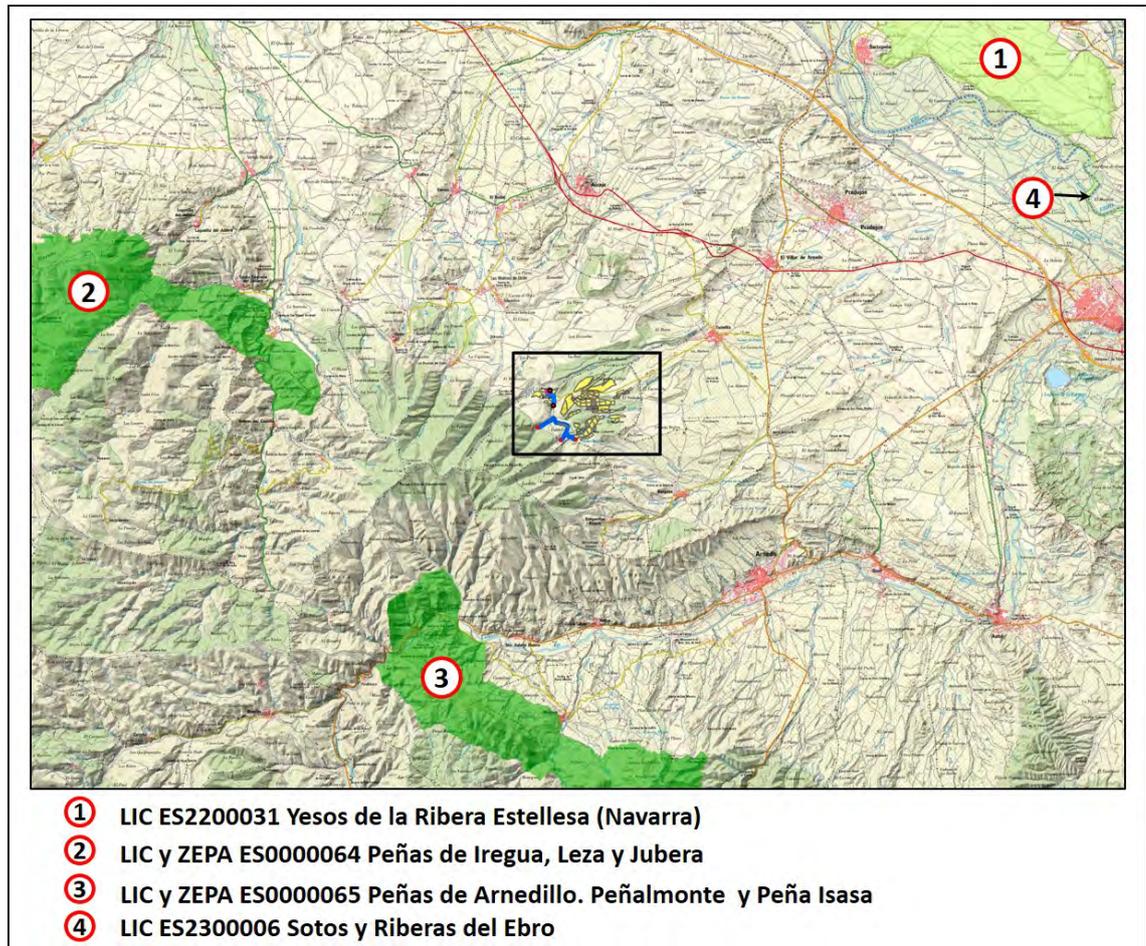
La zona en la que se enclavan las actuaciones proyectadas, se ubica en una zona eminentemente agrícola situada justo en las estribaciones o zona de transición entre las masas boscosas (climatófilas) de los Montes de Carbonera, pequeña serranía que prolonga hacia el Ebro el Sistema Ibérico, y las tierras de labor del valle del Ebro. Se trata de una zona de transición en la que se combinan rasgos bióticos de los dos dominios reseñados, pero sin llegar a conformar espacios singulares en relación con fauna y flora, morfología o patrimonio.

6.6.1. IBAS Y RED NATURA 2000

De los distintos espacios riojanos incluidos en la Red Natura 2000, los más cercanos al área de estudio son los LIC y ZEPAS siguientes:

- LIC ES2300006 Sotos y Riberas del Ebro.
- LIC y ZEPA ES0000064 Peñas de Iregua, Leza y Jubera.
- LIC y ZEPA ES0000065 Peñas de Arnedillo. Peñalmonte y Peña Isasa.

De estas áreas protegidas, la más cercana a la zona de actuación es la correspondiente al LIC y ZEPA Peñas de Arnedillo. Peñalmonte y Peña Isasa, cuyo límite queda a unos 6 km de la actuación más cercana de las proyectadas. Por tanto, la interferencia que puede haber entre las actuaciones precisas para la puesta en riego de la superficie solicitada y estos espacios protegidos es nula.

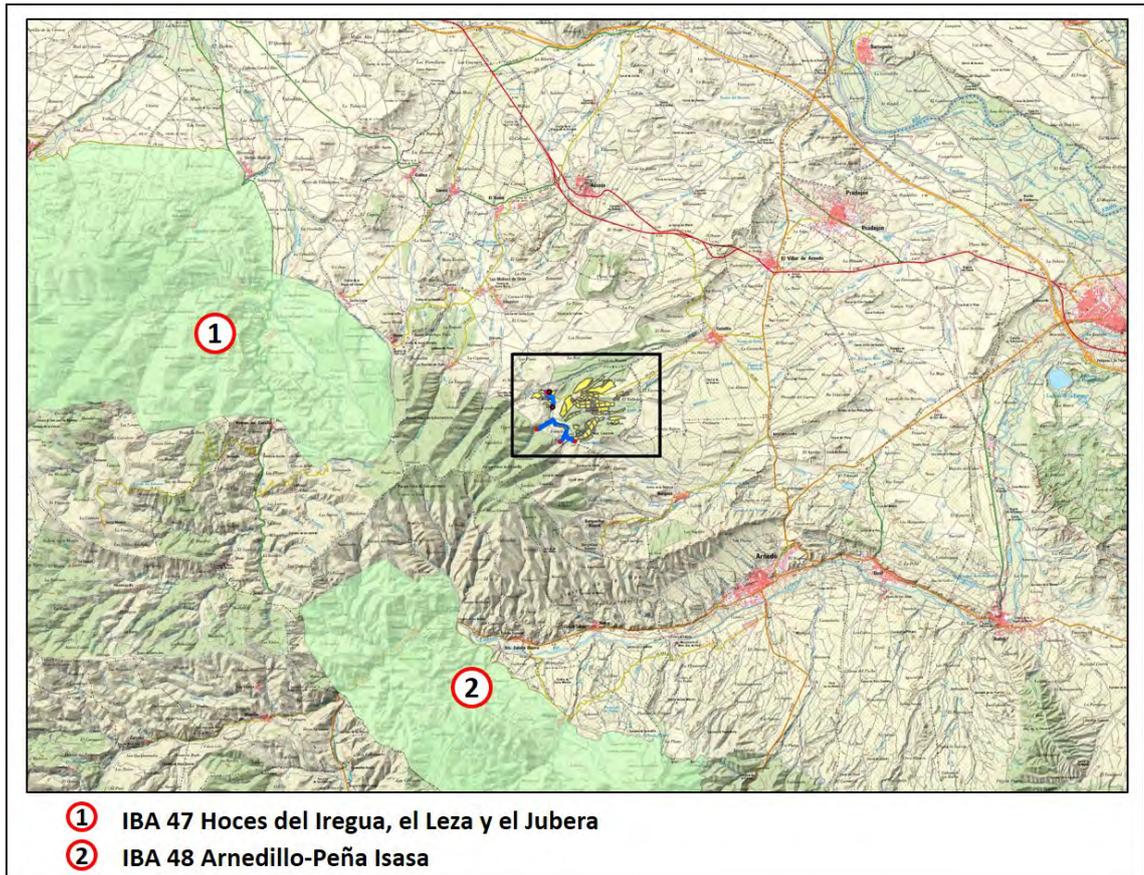


Localización del área de actuación (recuadro negro) en relación con los espacios de la Red Natura 2000 más cercanos a ella

En relación con las IBA's (Áreas Importantes para la Conservación de las Aves y la Biodiversidad), la situación es similar. En las cercanías del área de estudio se localizan las dos IBA's siguientes:

- IBA 47 Hoces del Iregua, el Leza y el Jubera.
- IBA 48 Arnedillo-Peña Isasa.

Ninguna de estas dos áreas afecta directa o indirectamente a las actuaciones proyectadas, quedando la más cercana a ella, la IBA 47, a 4,7 km a la más cercana.



Localización del área de actuación (recuadro negro) en relación con las IBA's más cercanas a ella

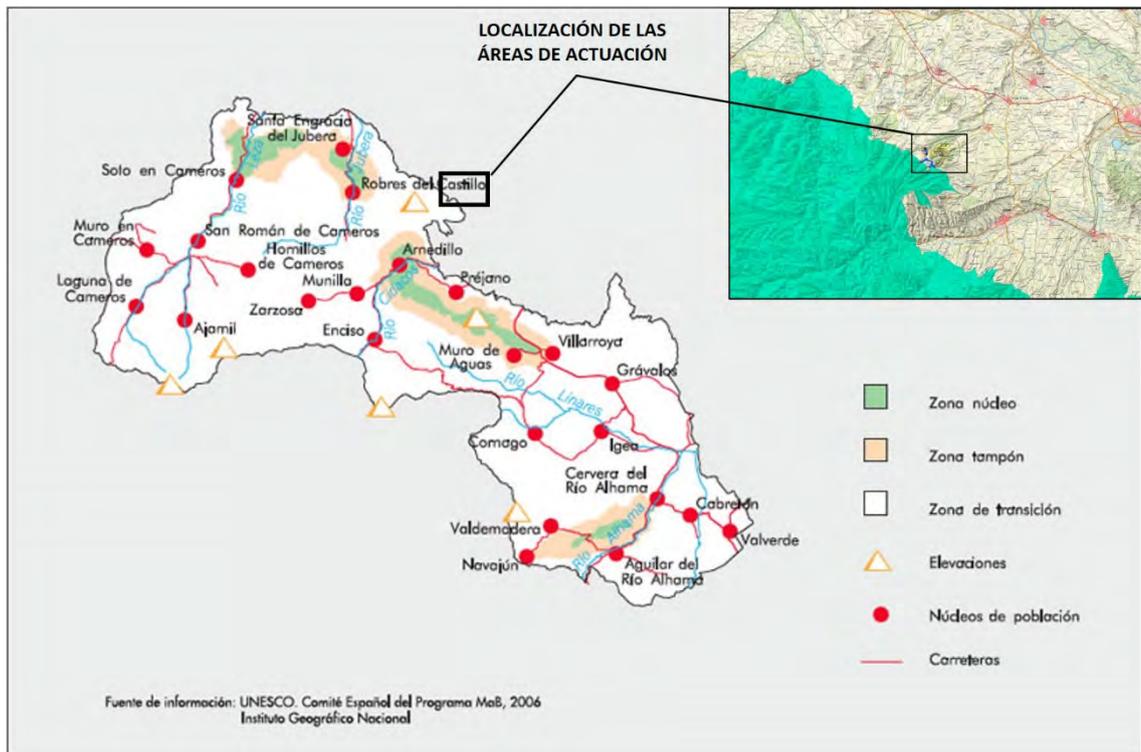
6.6.2. RESERVA DE LA BIOSFERA “VALLES DEL LEZA, JUBERA, CIDACOS Y ALHAMA”

En el extremo suroriental de la Comunidad Autónoma de La Rioja se localiza la Reserva de la Biosfera “Valle del Leza, Jubera, Cidacos y Alhama”. Forma parte del programa MaB de la UNESCO, que trata de encontrar un equilibrio sostenible entre el hombre (con sus actividades) y su entorno. Al igual que otros territorios que cuentan con la declaración de Reserva de la Biosfera, alberga ecosistemas valiosos, pero, en sí misma, y esto hay que remarcarlo, no se trata de un espacio protegido, aunque en su interior si los hay.

Como todas las Reservas de la Biosfera, su territorio está dividido en tres tipos de zonas:

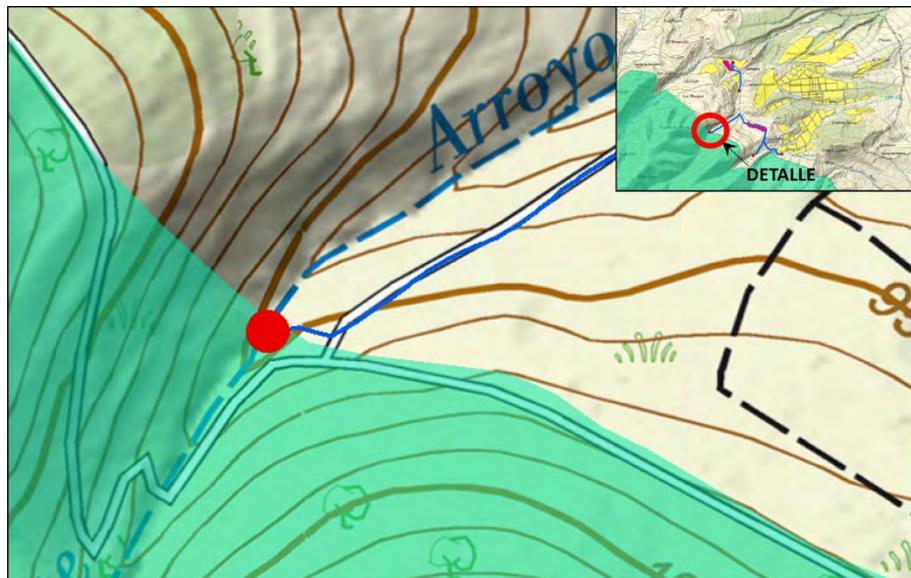
- Zonas núcleo, que son áreas protegidas en las que se preserva la diversidad biológica y los ecosistemas y sólo pueden llevarse a cabo actividades de investigación.
- Zonas de protección, que actúan como tampón con respecto a las zonas núcleo y donde se compatibiliza las funciones de protección con el desarrollo de actividades ambientalmente sostenibles.
- Zonas de transición, donde se procura potenciar el desarrollo de actividades ambientalmente sostenibles para favorecer el desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales.

Las parcelas para las que se solicita la autorización de puesta en riego y las balsas de regulación quedaban fuera del ámbito asignado en el año 2003 para la Reserva de la Biosfera. Sólo una de las captaciones (captación nº 1 del proyecto de puesta en riego de 99 ha) y el arranque estricto de su conducción asociada se emplazarían sobre su límite.



Localización del área de estudio en relación con los límites iniciales de la Reserva de la Biosfera "Valles del Leza, Jubera, Cidacos y Alhama"

En esas circunstancias, la potencial afección a la Reserva de la Biosfera tendría lugar exclusivamente dentro de su zona de transición y esta sería marginal. Además, con esa captación se pondría en valor una zanja drenante ya existente, no precisándose siquiera de movimientos de tierras mínimamente significativos para su construcción.



Detalle de la posición del emplazamiento de la captación nº 1 del proyecto de puesta en riego de 99 ha en relación con los límites iniciales de la Reserva de la Biosfera.

En julio de 2014, el Consejo Internacional de Coordinación (CIC) del Programa MaB aprobó prolongar durante 10 años más la declaración como Reserva de la Biosfera los cuatro valles que la componen. Esta ampliación de la declaración incluyó, además, modificar ligeramente sus límites para contener dentro de su zona de transición el núcleo urbano de Clavijo, el conjunto de los pueblos que conforman el término municipal de Ocón y el despoblado representado por la antigua aldea de Carbonera, en el término municipal de Bergasa.

La delimitación de la ampliación de los límites de la Reserva de la Biosfera “Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama” no ha sido reflejada en ningún documento público, ni en los visores, ni en los servicios WMS, del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO), del Organismo Autónomo Parques Nacionales, responsable de la aplicación en España del Programa Hombre y Biosfera (Programa MaB) de la UNESCO, o de la Red Española de Reservas de la Biosfera, que es coordinada por Parques Nacionales.

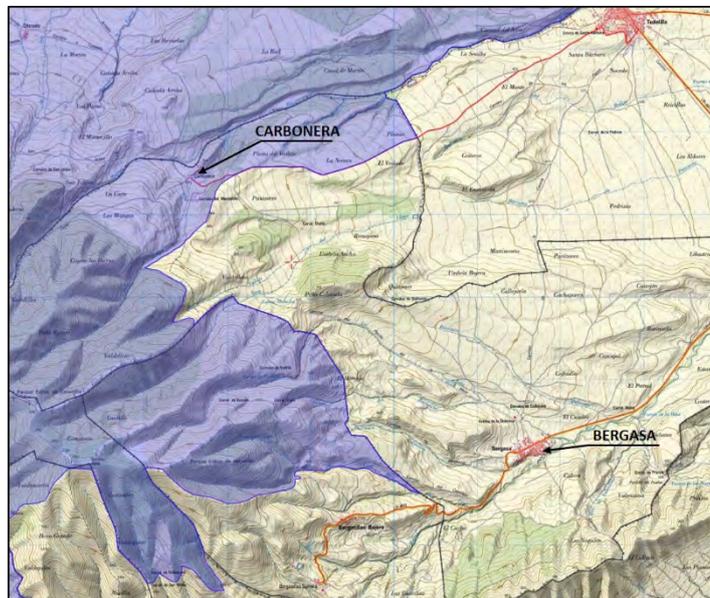
La Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos de la Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica del Gobierno de La Rioja hacía constar al Promotor, en un escrito electrónico emitido el 17 de enero de 2020, que parte de las parcelas, incluida la balsa de regulación, que conformaban el proyecto de puesta en riego de 81 ha quedaban dentro del perímetro de la Reserva.

En un segundo escrito electrónico, de fecha 4 de febrero de 2020, confirma que en 2013 se solicitó a la UNESCO la realización de un reajuste de la superficie incluida en la zona de transición de la Reserva que afectaba a los municipios de Clavijo, Bergasa y Ocón, aprobándose la modificación de los límites por el Consejo Internacional de Coordinación del Programa MAB de la UNESCO en su vigésimo sexta reunión celebrada en Jönköping, en Suecia, los días 10 al 13 de junio de 2014. También se confirma que la cartografía actualizada de los límites de la Reserva es la recogida en IDERioja y que, una vez comprobado que esa actualización no se ha incorporado al visor del Organismo

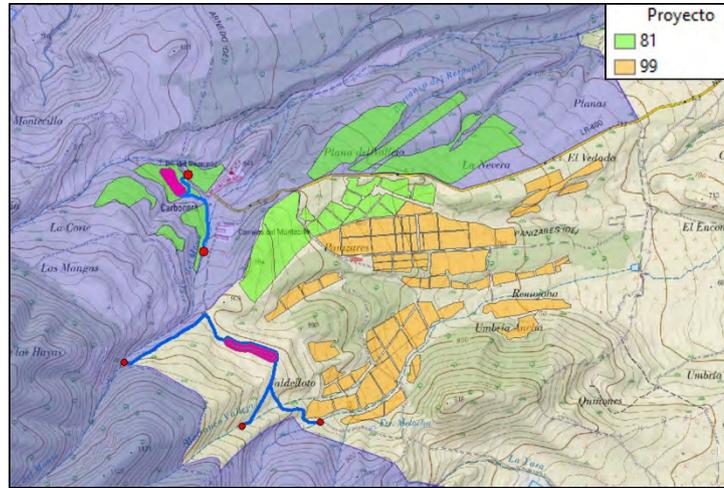
Autónomo de Parque Nacionales, se notifica el hecho al responsable del programa MAB de dicho Organismo para que se proceda a su actualización.

Por tanto, una vez recibidas estas consideraciones, el Promotor asume que parte de la superficie que se pretende poner en riego forma parte de manera inequívoca del área de transición de la Reserva de la Biosfera “Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama”, siendo el límite de la misma la recogida por IDERioja en su visor y servicios WMS. En concreto, en el caso del proyecto de puesta en riego de 81 ha, quedarían dentro de ella una serie de parcelas que suman un total de 52,88 ha, superficie que incluiría a la balsa de regulación, así como las dos captaciones de agua solicitadas y la red de conducciones desde dichas tomas hasta la balsa reguladora, y en el del proyecto de puesta en riego de 99 ha, sería la anteriormente mencionada captación nº 1 la que afectaría a la Reserva, al quedar situada sobre su límite perimetral.

Teniendo en cuenta estas condiciones, que una Reserva de la Biosfera no es, según su propia definición, un área protegida (aunque en su interior sí tiene que haberlas) y dado el objetivo final de las actuaciones proyectadas, que sería conseguir una mejora de la rentabilidad de las explotaciones agrícolas afectadas por vía del incremento de la producción sin sacrificar el medio ambiente, la afección final sería, en todo caso, positiva, cumpliéndose uno de los objetivos del programa MaB: favorecer el desarrollo socioeconómico de las poblaciones locales mediante actividades ambientalmente sostenibles.



Zona de transición de la Reserva de la Biosfera “Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama” para el entorno del término municipal de Bergasa recogida en el visor geográfico del Gobierno de La Rioja tras incorporar el reajuste de límites aprobado el 7 de julio de 2014 por el Consejo Internacional de Coordinación (CIC) del Programa MaB en París.



Afección a la zona de transición modificada de la Reserva de la Biosfera “Valles de Leza, Jubera, Cidacos y Alhama” por las actuaciones objeto de este estudio de impacto ambiental.

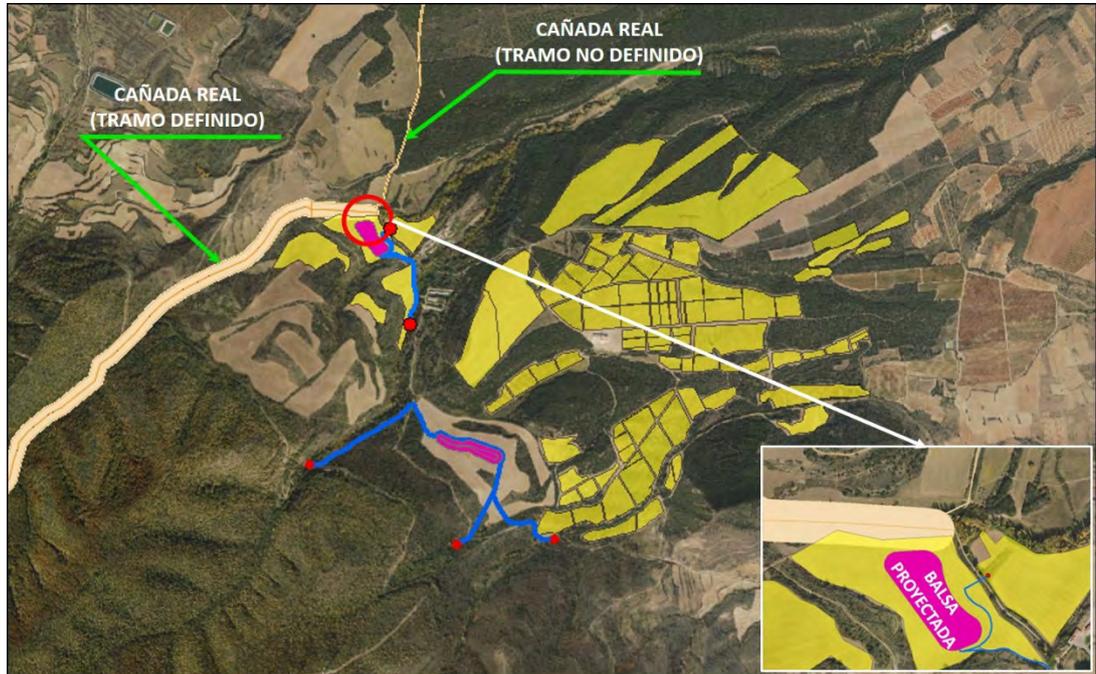
6.7. VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Con independencia de la posible presencia de otras vías de menor importancia, en el ámbito de influencia de la actuación se ha identificado una importante vía pecuaria, en concreto el denominado Ramal de Munilla de la Cañada Real Soriana Oriental.

Este tramo de la vía pecuaria comienza en el punto común a los Términos Municipales de Arnedillo, Ocón, Herce y Bergasa, en el paraje denominado de Las Cuatro Mugas. Desde ese punto, discurre en dirección Noreste tomando como eje el límite común de los términos municipales de Ocón y Bergasa que coincide con el río Molina, correspondiendo la mitad del ancho legal de la vía a cada municipio; es decir, 37,5 m a cada uno de ellos.

Este tramo de la cañada finaliza en el cruce con el Camino de Carbonera a Ausejo o “del Chorrón”, donde abandona el eje de término municipal y gira hacia el Norte, adentrándose en el municipio de Ocón. A partir de ese punto, a esta vía también era conocida como Cañada Real de Arnedillo a Ausejo.

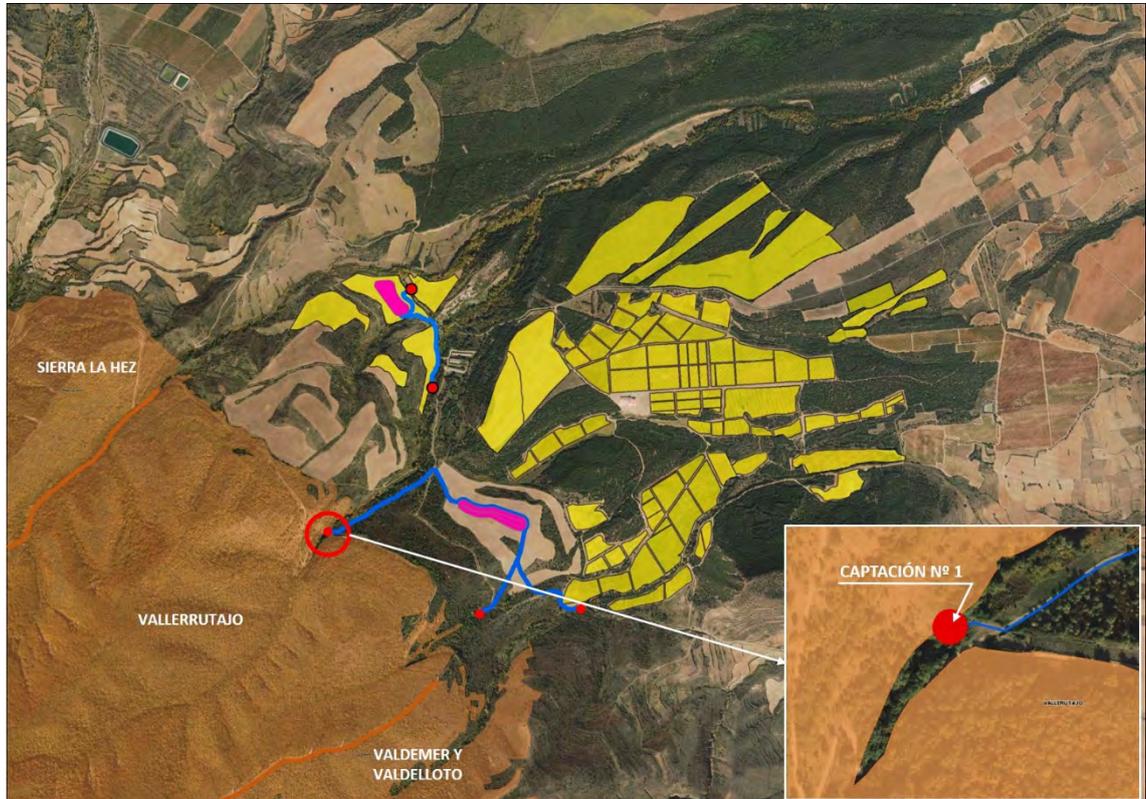
Las actuaciones proyectadas podrían afectar a esta vía pecuaria, dado que, antes de su giro hacia el norte, penetra en el recinto a de la parcela 25 del polígono 16 del término municipal de Bergasa, parcialmente ocupado por la balsa proyectada para el riego de 81 ha. En caso de existir, la afección es marginal, dado que el elemento proyectado que podría interferir con la cañada es la balsa mencionada, que se ha diseñado de manera que el trazado de su perímetro exterior es tangencial con el límite meridional del corredor asignado a la vía pecuaria.



Trazado del Ramal de Munilla de la Cañada Real Soriana Oriental en relación con las actuaciones proyectadas. En el recuadro inferior, detalle de la tangencia de la planta de la balsa proyectada con respecto al corredor de la cañada.

Por otro lado, al suroeste del área estudiada se localizan tres Montes de Utilidad Pública que se extienden por terrenos de los términos municipales de Bergasa (Vallerrutajo, con 446,0 ha de superficie íntegramente de titularidad pública), Bergasillas Bajera (Valdemer y Valdelloto, con 310,44 ha de superficie de las cuales 293,72 ha son de titularidad pública) y Ocón (Sierra La Hez, con 1186,00 ha de superficie íntegramente de titularidad pública).

Se puede afirmar que ninguno de estos tres Montes de Utilidad Pública se ve afectado por las actuaciones proyectadas, si bien en el caso de Vallerrutajo, la captación nº 1 del proyecto de puesta en riego de 99 ha queda sobre su límite. La no afección a este espacio viene dada por el hecho de que esta captación aprovecha una infraestructura ya existente, una zanja drenante abierta en su momento para aforo del flujo subálveo del arroyo del Monte.



Montes de Utilidad Pública localizados en el entorno de las actuaciones proyectadas. En el recuadro inferior, detalle de la localización de la captación nº 1 del proyecto de riego de 99 ha en relación con el Monte de Utilidad Pública Vallerrutajo.

6.8. PATRIMONIO HISTÓRICO

No se tiene constancia de la presencia de la existencia de yacimientos arqueológicos o paleontológico en los terrenos afectados por las actuaciones proyectadas, ni a partir de fuentes escritas ni por reconocimientos de campo. Asimismo, tampoco existen bienes del patrimonio cultural, histórico y artístico riojano incluido en alguna de las tres figuras de protección reconocidas: Bienes de Interés Cultural (BIC), Bienes Culturales de Interés Regional y Bienes Culturales Inventariables.

6.9. MEDIO SOCIOECONÓMICO

6.9.1. POBLACIÓN

En el ámbito de La Rioja se aprecian movimientos de despoblación en la Sierra desde mediados del S. XIX, y con distinta intensidad y focalización, estos movimientos han continuado durante todo el siglo XX. La situación actual en cuanto a dinámicas

demográficas habría que situarla dentro de un proceso despoblador más general cuyos hitos fueron, entre otros, la desindustrialización de las localidades serranas en la primera mitad del siglo XX (Enciso, Munilla...), la emigración que tiene lugar tras la guerra civil y sobre todo en la década de los años cincuenta y, finalmente, los procesos migratorios que se producen a partir de mediados de los años ochenta y relacionados con la aplicación de la Política Agraria Comunitaria (PAC).

El resultado de todo ello ha sido un brutal desequilibrio poblacional que hace que en la mitad de la superficie de la Comunidad Autónoma (La Sierra) resida solamente el 4% de la población. Además, habría que anotar que los procesos migratorios de los años ochenta han afectado no sólo a las localidades serranas (situadas por encima de los 800 m de altitud), sino a las localidades de piedemonte, mejor comunicadas y ajenas a lo que la terminología comunitaria denominaba en los años ochenta como espacios con “dificultades estructurales para la producción”.

En el caso de estos municipios, las razones que explican la despoblación residen tanto en el debilitamiento de las fuentes tradicionales de renta (agricultura de secano), como en la desaparición de los servicios básicos a la población o la dificultad de acceso a los mismos.

Igualmente, es necesario señalar que esta pérdida de efectivos poblacionales se ha retroalimentado con un paralelo proceso de desvalorización de la cultura rural y de todos los elementos que la caracterizaban (agrarismo, extensificación productiva, pluriactividad, fortaleza de los lazos familiares...), así como de una desaparición de los servicios tanto de mercado (tiendas, bares, talleres), como de no mercado (educación, sanidad, comunicaciones) en la mayor parte de las localidades.

Los datos territoriales de la localidad de Bergasa, que se recogen en el cuadro adjunto, ponen por sí sólo de manifiesto estas circunstancias.

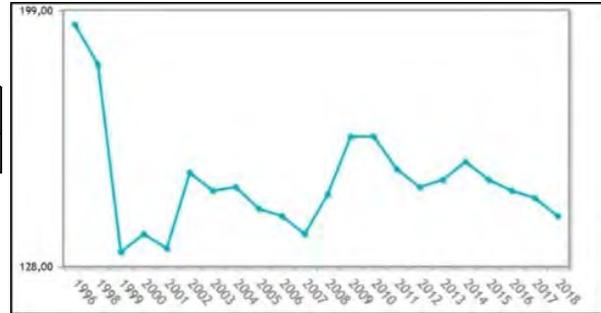
Población			Superficie	Densidad	Altitud
Total	Hombres	Mujeres	(Km ²)	(Hab/Km ²)	(m)
142	78	64	27	5'26	648

Con una población de 142 habitantes (INE, 2018), Bergasa incluye dos núcleos poblacionales, el principal, que da nombre al municipio, y el de Carbonera que, con sólo seis (6) habitantes en 2014, fue municipio independiente y en 1976 pasó a depender de Bergasa. Es alrededor de este segundo núcleo urbano donde se localizan las actuaciones proyectadas.

La evolución de la población de Bergasa refleja la evolución general seguida por toda el área serrana, bajando rápidamente el número de moradores desde los aproximadamente 500 que había a mitad del siglo XX a menos de 200 a finales del mismo, manteniendo después una tendencia descendente rota por pequeños dientes de sierra asociados a la llegada de algunos inmigrantes.

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DE BERGASA

1996	2001	2006	2012	2013	2018
195	133	142	150	152	142



FUENTE: INE

El declive poblacional se ha traducido, por un lado, en la desaparición de algunos servicios sociales tradicionales, como los escolares, que se cubren desde otros municipios, y por otro en un envejecimiento de la población, con un porcentaje ligeramente superior al 21% de personas de más de 65 años.

6.9.2. ECONOMÍA

La Rioja y, en concreto, el entorno de la zona de estudio, posee unas buenas condiciones para el desarrollo de la agricultura. La situación geográfica dentro de las terrazas fluviales asociadas al río Ebro y sus afluentes y las superficies de glacis que descienden desde las estribaciones de la Cordillera Ibérica hacia el centro del valle han permitido que, desde tiempos inmemoriales, la ocupación principal de la población haya sido ésta. En la actualidad, la actividad agrícola más intensa se concentra en el Valle del Ebro, pero hasta el último tercio del siglo XX dicho aprovechamiento intensivo se daba hasta las laderas de la Sierra.

En el área serrana se concentran las dos terceras partes de la superficie forestal y de los prados y pastizales de la comunidad, lo que redundará en una reducción de la actividad agrícola y la potenciación de las prácticas ganaderas y forestales.

El término municipal de Bergasa se localiza prácticamente en la frontera entre ambos dominios, con buena parte del mismo desarrollado sobre las superficies glaciformes antes mencionadas y, por tanto, volcado a la agricultura y el resto, los sectores más noroccidentales en torno al núcleo de Carbonera, en el que éstas coexisten con las actividades ganaderas y forestales.

No obstante, en el entorno del área de actuación, las zonas abiertas al valle han visto reducirse la actividad agrícola a favor de la industrial, relegándose con cierta frecuencia la agricultura a una práctica de ocio durante los fines de semana o, más frecuentemente, como complemento a la economía familiar, en especial en el caso de los viñedos y olivares.

En los últimos años se está produciendo una cierta potenciación del turismo rural como opción de desarrollo socioeconómico de las áreas serranas. Como consecuencia de ello, se están creando alojamientos rurales y se están realizando actuaciones, parte de ellas financiadas con los fondos Leader desde la ADR La Rioja Suroriental, para la mejora de municipios, restauraciones de patrimonio histórico-artístico, señalización de rutas, creación y, en los ya existentes, mejora de centros de interpretación, formación de guías turísticos para la difusión del patrimonio de la zona, etc. Con ello se persigue

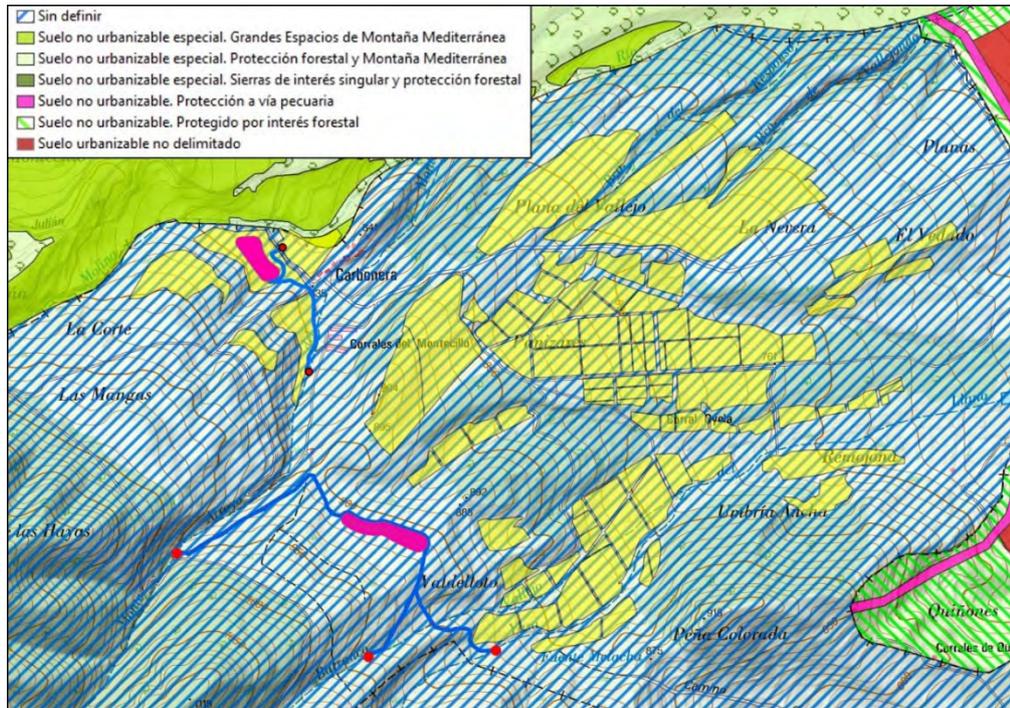
crear un turismo de calidad como complemento a la actividad del sector primario y favorecer, en primer lugar, la estabilización del número de habitantes de la zona y conseguir su relevo generacional y, en segunda instancia y en la medida de lo posible, su futuro crecimiento.

Este cambio de paradigma también se refleja en Bergasa, donde la agricultura, aunque sea el sector que sigue proveyendo un mayor número de puestos de trabajo, se está viendo desplazada por otros sectores menor tradicionales, como el industrial o el de servicios. En el cuadro adjunto se presenta, a partir del número de afiliados de alta laboral de la Seguridad Social, la ocupación de la población activa de Bergasa para el año 2013.

Total	Agricultura		Industria		Construcción		Servicios	
	H	M	H	M	H	M	H	M
63	19	3	10	5	5	1	10	10

6.9.1. URBANISMO Y TERRITORIO

El municipio de Bergasa carece de planeamiento urbanístico actualizado, siguiendo vigente las Normas Urbanísticas Regionales aprobadas el 28 de junio de 1988 y, de acuerdo con el contenido de la Ficha de Inventario de Planeamiento Urbanístico del Servicio de Urbanismo del Gobierno de La Rioja, modificadas puntualmente en 1990, 1992 (dos veces), 1995, 1997 y 1999.



Planeamiento urbanístico vigente en la zona de actuación (parcelas en amarillo, conducciones en azul, captaciones en rojo y balsas en morado) y su entorno inmediato.

En la figura precedente se recoge la normativa urbanística actualmente vigente en la zona de actuación y su entorno inmediato. Como se puede apreciar, la zona de actuación se sitúa en terrenos que carecen, por el motivo antes indicado, de definición urbanística. Por correlación con territorios vecinos, se debe asumir que se trata de suelos no urbanizables sujetos a protección especial, con la excepción del casco urbano de Carbonera y el área ocupada por las explotaciones agropecuarias localizadas al sur de dicho casco urbano.

7. IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

7.1. CUESTIONES GENERALES

Con carácter general, la incidencia sobre el medio derivada de cualquier actividad responde a una triple vertiente:

- Fenómenos de ocupación de suelo y/o alteración de sus atributos constitutivos.
- Forma de utilización y grado de transformación de los recursos naturales que se incorporan al proceso.
- Elementos residuales de proceso y/o productos transformados que se vierten al medio como receptor final.

La identificación y valoración de estas alteraciones viene condicionada de manera directa por las cualidades del medio en relación con la actuación que se proyecta, atendiendo a la interacción entre las acciones del proyecto y los aspectos ambientales afectados, incluyendo entre éstos los socioeconómicos.

Dada la gran cantidad de métodos de clasificación de impacto existentes en la actualidad y la inexistencia de un criterio unificado para su realización y extracción de conclusiones, se opta por la elaboración de matrices que reflejen lo que se ha expresado anteriormente y caractericen adecuadamente el impacto, de acuerdo con lo especificado en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, según la cual "[...] Se distinguirán los efectos positivos de los negativos; los temporales de los permanentes; los simples de los acumulativos y sinérgicos; los directos de los indirectos; los reversibles de los irreversibles; los recuperables de los irrecuperables; los periódicos de los de aparición irregular; los continuos de los discontinuos. [...]".

Globalizando los criterios anteriores y conocidos los tipos de impacto y sus características más significativas, se puede realizar la valoración cualitativa del impacto propiamente dicha. La expresión de tal valoración, aunque sólo aplicable a impactos claramente ecológicos, se ha concentrado en la siguiente escala:

- **Impacto compatible:** aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que, aun con estas medidas, la recuperación precisa un tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable.

Para llegar a este resultado final primero hay que identificar y valorar las acciones que causan impacto (acciones impactantes) y los elementos o componentes del medio que sufren dicho impacto (factores impactados):

- **Acciones impactantes**

La descripción de las acciones que pueden causar alteraciones sustanciales en el medio se ha de realizar diferenciando entre las fases de construcción o ejecución y de explotación u operación de la actividad.

Las acciones a considerar durante la fase de ejecución son las siguientes:

- **Desbroces:** retirada de la cubierta vegetal existente, incluidos los primeros centímetros de tierra vegetal, como paso previo a excavaciones, nivelaciones, etc.
- **Movimientos de tierras:** operaciones de movimiento de tierras generadas por excavaciones y rellenos.
- **Instalaciones provisionales de acopio y control:** incluye tanto las labores de almacenamiento a pie de obra de los materiales a emplear durante su ejecución como la preparación, implantación y adecuación de las instalaciones temporales de obra destinadas a tal fin y/o al control de la obra.
- **Circulación de maquinaria y equipos:** incidencia sobre el medio derivada del incremento de circulación de maquinaria y vehículos por las vías y caminos existentes en relación con las operaciones de construcción de las instalaciones proyectadas (captaciones, tendido de conducciones de captación y distribución, ejecución de las balsas de regulación, etc.).
- **Instalaciones y edificación:** ejecución de estructuras, cerramientos y cubiertas de las instalaciones y balsas.
- **Inversión:** valoración de los medios económicos globales precisos para la construcción de las infraestructuras necesarias y su puesta en funcionamiento para la transformación en regadío de las superficies proyectadas, incluyendo los desembolsos pecuniarios, los medios empleados y el capital humano invertido.

Durante la fase de explotación, las acciones a considerar son las siguientes:

- **Riego,** entendiendo como tal las operaciones precisas para el correcto funcionamiento de las instalaciones construidas.
- **Tratamientos químicos,** que incluye las medidas de fertilización y los tratamientos fitosanitarios asociables a las operaciones de riego.
- **Operatividad,** entendiendo como tal las operaciones precisas para lograr el correcto funcionamiento de los sistemas y las rutinas de producción agrícola, incluyendo los incrementos los mismos como consecuencia de la realización de nuevas tareas.
- **Mantenimiento instalaciones permanentes,** que incluye las labores de mantenimiento y conservación derivadas de la presencia de las nuevas instalaciones (captaciones, casetas, conducciones, bombeos, balsas, etc.), incluyendo su integración como elementos físicos en el entorno y su mantenimiento.
- **Residuos,** incluyendo tanto los residuos vegetales derivados de la actividad agrícola como los aceites minerales de los vehículos y maquinaria de la explotación, los envases de productos varios y cualquier

otro residuo generado como consecuencia de la explotación de las instalaciones.

- **Recursos hídricos**, que incluiría el control y cuantificación tanto de los captados como de los consumidos.

- **Factores impactados:**

Los factores básicos sobre los que incidirían las acciones impactantes reseñadas en los párrafos precedentes serían los recogidos en el cuadro adjunto:

Sistema	Subsistema	Componente	Factor
Medio Físico	Medio inerte	Atmósfera	Calidad
			Ruido
		Agua	Consumo de recursos
			Calidad aguas superficiales
			Calidad aguas subterráneas
	Suelo	Interceptación de cauces	
	Medio biótico	Flora	Capacidad agrológica
		Fauna	Abundancia
	Medio perceptual	Paisaje	Abundancia
Medio socioeconómico y cultural	Medio social	Territorio	Percepción
			Desarrollo agroindustrial
			Residuos
		Humanos	Equilibrio de usos
	Población	Seguridad e higiene	
	Medio económico	Socioeconomía	Ingresos administración
Ingresos economía local/regional			

7.2. INCIDENCIAS AMBIENTALES

7.2.1. INCIDENCIA SOBRE LA ATMÓSFERA

La ejecución de las actuaciones proyectadas no debería tener incidencia final sobre la atmósfera, pero durante su ejecución hay que esperar su alteración bajo dos aspectos diferentes: incremento del ruido y del polvo en suspensión.

7.2.1.1. Incidencia sobre la calidad acústica

Las fuentes responsables de la contaminación sonora tendrán su origen en la maquinaria pesada, camiones de transporte y equipos auxiliares utilizados para ejecutar los desbroces y los movimientos de tierra proyectados, siendo los principales emisores

de ruido los equipos móviles empleados en dichas labores (excavadoras, palas cargadoras, camiones y volquetes, compactadoras, etc.) durante la fase constructiva. Tras la conclusión de dicha fase, los niveles de ruido disminuirán hasta volver a ser los característicos de una zona agrícola; es decir, la contaminación sonora será solo temporal y nunca permanente.

Las causas principales del ruido en la maquinaria móvil tienen su origen en el funcionamiento de sus motores, la salida de los gases de escape, el funcionamiento del ventilador del sistema de refrigeración, de la transmisión y de los sistemas hidráulicos, así como el roce de los neumáticos contra el suelo, variando la intensidad e importancia de cada uno de estas causas en función del tipo de maquinaria empleada y, con frecuencia, de su antigüedad.

Con carácter general, los niveles de emisión medios estimados por el U.S. Bureau of Mines en el año 1989 para esta maquinaria en la posición ocupada por su operador son los siguientes:

FUENTE DE EMISIÓN	NIVEL DE EMISIÓN (dB)
Retroexcavadora	90
Pala cargadora/tractor de orugas	91
Motosierra	90
Camión	87

Estos niveles de contaminación sonora deben ser considerados como mínimos, dado que estos operarios suelen ocupar, salvo los responsables del empleo de motosierras, cabinas que están, al menos parcialmente, insonorizadas.

Para minimizar la afección acústica generada por las obras, se deberá cumplir el contenido del “*Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre*” y sus modificaciones posteriores. El nivel de potencia acústica garantizado de los equipos de maquinaria que se empleen en la ejecución de las obras no podrán superar los niveles máximos de potencia acústica admisible establecidos en el *Real Decreto 524/2006*, que modifica al anterior y del cual se reproduce a continuación el cuadro de valores límite recogido en el Anexo de dicho Real Decreto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)

CUADRO DE VALORES LÍMITE			
Tipo de máquina	Potencia neta instalada P en kW; Potencia eléctrica P _{el} ⁽¹⁾ en kW; Masa del aparato m en kg; Anchura de corte L en cm	Nivel de potencia acústica admisible en dB/L pW	
		Fase I a partir de 03.01.2002	Fase II a partir del 03.01.2006
Máquinas compactadoras (rodillos vibrantes, planchas y apisonadoras vibratorias).	P ≤ 8	108	105 ⁽²⁾
	8 < P ≤ 70	109	106 ⁽²⁾
	P > 70	89 + 11 lg P	86 + 11 lg P ⁽²⁾
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre orugas.	P ≤ 55	106	103 ⁽²⁾
	P > 55	87 + 11 lg P	84 + 11 lg P ⁽²⁾
Topadoras, cargadoras y palas cargadoras sobre ruedas, motovolquetes, niveladoras, compactadoras de basura tipo cargadoras, carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión, grúas móviles, máquinas compactadoras (rodillos no vibrantes), pavimentadoras, generadores de energía hidráulica.	P ≤ 55	104	101 ⁽²⁾ ⁽³⁾
	P > 55	85 + 11 lg P	82 + 11 lg P ⁽²⁾ ⁽³⁾
Montacargas para el transporte de materiales de construcción, tornos de construcción, motoazadas.	P ≤ 15	96	93
	P > 15	83 + 11lg P	80 + 11 lg P
	M ≤ 15	107	105
Trituradores de hormigón y martillos picadores de mano.	15 < m < 30	94 + 11 lg m	92 + 11 lg m ⁽²⁾
	M ≥ 30	96 + 11 lg m	94 + 11 lg m
Grúas de torre		98 + lg P	96 + lg P
Grupos electrógenos de soldadura y de potencia	P _{el} ≤ 2	97 + lg P _{el}	95 + lg P _{el}
	2 < P _{el} ≤ 10	98 + lg P _{el}	96 + lg P _{el}
	P _{el} > 10	97 + lg P _{el}	95 + lg P _{el}
Motocompresores	P ≤ 15	99	97
	P > 15	97 + 2 lg P	95 + 2 lg P
Cortadoras de césped, máquinas para el acabado del césped/recortadoras de césped.	L ≤ 50	96	94 ⁽²⁾
	50 < L ≤ 70	100	98
	70 < L ≤ 120	100	98 ⁽²⁾
	L > 120	105	103 ⁽²⁾

El nivel de potencia admisible debe redondearse en el número entero más próximo (si es inferior a 0,5 se utilizará el número inferior; si es mayor o igual a 0,5 se utilizará el número superior)

⁽¹⁾ P_{el} de grupos electrógenos de soldadura: corriente nominal de soldadura multiplicada por la tensión convencional en carga correspondiente al valor más bajo del factor de marcha que indica el fabricante.
P_{el} de grupos electrógenos de potencia: energía primaria de conformidad con la norma ISO 8528-1:1993, punto 13.3.2.

⁽²⁾ Las cifras correspondientes a la fase II son meramente indicativas para los siguientes tipos de máquinas:

- rodillos vibratorios con conductor a pie;
- planchas vibratorias (> 3 kW);
- apisonadoras vibratorias;
- topadoras (sobre orugas de acero)
- cargadoras (sobre oruga de acero > 55 kW);
- carretillas elevadoras en voladizo accionadas por motor de combustión;
- pavimentadoras con guía de compactación;
- trituradores de hormigón y martillos picadores de mano con motor de combustión interna (15 < m < 20);
- cortadoras de césped, máquinas para el acabado de césped y recortadoras de césped.

Las cifras definitivas dependerán de la modificación de la Directiva 2000/14/CE, en función del informe previsto en el apartado 1 del artículo 20 de dicha Directiva. Si no se produjese esa modificación, los valores de la fase I seguirían aplicándose en la fase II.

⁽³⁾ Para las grúas móviles monomotor se aplicarán las cifras correspondientes a la fase I hasta el 3 de enero de 2008. a partir de esa fecha se aplicarán las cifras correspondientes a la fase II.

De igual modo, también deberá ser de obligado cumplimiento el contenido del *Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, así como el *Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas*, en relación con los objetivos de calidad aplicables a las diferentes áreas acústicas definidas en él. A modo de síntesis, en el cuadro adjunto

se reproducen los distintos niveles de recepción de ruidos externos para las diferentes áreas urbanizadas definidas por los citados Reales Decretos.

Tipo de área acústica		Índices de ruido		
		Día (Ld)	Tarde (Le)	Noche (Ln)
e	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso sanitario, docente y cultural que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60	60	50
a	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso residencia	65	65	55
d	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso terciario distinto del contemplado en c)	70	70	65
c	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso recreativo y de espectáculos	73	73	63
b	Sectores del territorio con predominio de suelo de uso industrial	75	75	65
f	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de infraestructuras de transporte, u otros equipamientos públicos que los reclamen. (1)	(2)	(2)	(2)

(1) En estos sectores del territorio se adoptarán las medidas adecuadas de prevención de la contaminación acústica, en particular mediante la aplicación de las tecnologías de menor incidencia acústica de entre las mejores técnicas disponibles, de acuerdo con el apartado a), del artículo 18.2 de la Ley 37/2003, de 17 de noviembre. (2) En el límite perimetral de estos sectores del territorio no se superarán los objetivos de calidad acústica para ruido aplicables al resto de áreas acústicas colindantes con ellos.

Nota: Los objetivos de calidad aplicables a las áreas acústicas están referenciados a una altura de 4 m.

En relación a los índices de ruido recogidos en el cuadro, la normativa vigente considera como período de día el comprendido entre las 7.00 y 19.00; como periodo de tarde entre las 19.00 y 23.00 y como periodo de noche el que va desde las 23.00 a las 7.00, hora local. No obstante, la administración competente podrá modificar la hora de comienzo del periodo de día y, por consiguiente, cuándo empiezan los periodos de tarde y noche, debiéndose aplicar la decisión de modificación a todas las fuentes de ruido.

Los niveles de ruido son susceptibles de verse modificados por la presencia de vegetación, considerándose que para conseguir una atenuación del ruido en 10 dB se precisa una banda de entre 50 y 100 m de masa arbolada. No obstante, hay que tener en cuenta que estas barreras vegetales atenúan el ruido en función de la diferencia del trayecto de las ondas sonoras inducido por el tipo de vegetación que la constituya. Teniendo en cuenta el efecto atenuador de la cobertura de arbolado que en algunos puntos rodea la obra y las medidas protectoras a adoptar, se espera que sólo existe riesgo de sobrepasar puntualmente los niveles acústicos establecidos.

Dadas las características de las actuaciones proyectadas, se considera que sólo hay posibilidad de generar alguna molestia por ruido a personas y fauna, especialmente aves y mamíferos, en las áreas de obra situadas más próximas a los cauces, donde se deberán efectuar labores de desbroce y movimientos de tierras (excavaciones y rellenos), y en las destinadas a acopio de materiales o a parques de maquinaria. Por estos motivos, este aspecto deberá ser objeto de especial seguimiento en el Programa de Vigilancia Ambiental.

La utilización de maquinaria pesada, el transporte de materiales y tierras, etc., provocará inevitablemente un aumento de los niveles de ruido en la zona de ejecución de la obra. Como ya se ha indicado anteriormente, este aumento será temporal y desaparecerá a la conclusión de las obras, pero en cualquier caso sus niveles e intensidad se ajustará a lo dispuesto por la legislación vigente y será objeto de seguimiento especial.

En estas condiciones, y teniendo en cuenta el escaso recorrido de la maquinaria fuera del área de obra como consecuencia de la compensación de los movimientos de tierras entre excavaciones y rellenos, el impacto de las actuaciones propuestas se valora como negativo de baja magnitud, dada la escasa incidencia y la intermitencia del efecto, de aparición inmediata, de carácter temporal y reversible a corto plazo, por lo que puede recibir la calificación cualitativa de **COMPATIBLE**.

7.2.1.2. Incidencia sobre la calidad del aire

Cualquier proceso constructivo, máxime cuando se realiza al aire libre, conlleva inevitablemente, por un lado, la emisión a la atmósfera, de gases y partículas contaminantes que alteran la calidad del aire por parte de los motores de la maquinaria empleada y, por otro, la puesta en suspensión de partículas de polvo en proporciones variables como consecuencia de los desplazamientos de dicha maquinaria y los movimientos de tierra que se efectúen.

La zona de actuación corresponde a un ámbito rural con nula o muy baja carga contaminante atmosférica, por lo que las sustancias contaminantes presentes en el aire durante la ejecución del proyecto sólo podrán ser atribuidas a las emisiones de la maquinaria empleada en su ejecución, y más concretamente a sus motores de combustión.

Dentro de esta maquinaria hay que diferenciar las máquinas móviles no de carretera de las de carretera. En estas últimas, los equipos deberán disponer de los certificados precisos de que garanticen el cumplimiento de lo dispuesto por el “*Reglamento (CE) nº 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos*” y de que han superado con éxito las Inspecciones Técnicas de Vehículos exigidas por la normativa vigente (*Real Decreto 920/2017, de 23 de octubre, por el que se regula la inspección técnica de vehículos*), lo que garantizaría que las emisiones emitidas se encuentran dentro de los límites establecidos. En el caso de las máquinas móviles no de carretera (equipos de cadenas o cuya velocidad en obra sea inferior a 25 km/h), deberán estar en posesión de los certificados que acrediten el cumplimiento de lo dispuesto por el “*Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de septiembre de 2016, sobre los requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes y a la homologación de tipo para los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera*”.

En relación con las emisiones de polvo, normalmente constituyen la principal fuente de contaminación atmosférica por remoción de partículas en excavaciones y movimientos de tierras, concentradas en las actuaciones proyectadas especialmente en los zanjeados y, sobre todo, la construcción de las balsas de regulación, y por y durante el transporte de materiales, tierras e instalaciones hasta su lugar de destino, acopio o, en su caso, vertedero.

La producción y dispersión del polvo dependen de varios factores, como son el tamaño de las partículas, la dirección y velocidad del viento, la humedad y temperatura del suelo, la existencia de barreras vegetales, la rugosidad de las superficies de desplazamiento

de la maquinaria y otros obstáculos en general. En este caso, la emisión de polvo se originaría generalmente por las siguientes fuentes:

- Excavación y carga y descarga de volquetes, dado que en estas operaciones se producen volúmenes significativos de finos durante el arranque mecánico y la carga del material y cuya se pondrá de manifiesto durante su vertido sobre el vehículo o en su deposición sobre el terreno.
- Transporte del material, proceso que actúa como principal fuente de polvo al generarse éste por interacción de la carga con el viento aparente generado por el desplazamiento del vehículo, por la vibración ocasionada por la interacción del vehículo con la superficie de rodadura, en especial si ésta no está afirmada o el firme no es adecuado, y por la trituración de materiales constituyentes de la capa de rodadura por efecto del peso del vehículo.

Los indicadores que se suelen utilizar para evaluar son el impacto de esta afección son el número de partículas por m³ de aire, la presencia de polvo sobre la vegetación y otras superficies y la formación de nubes de polvo. Los parámetros que permiten determinar la importancia de este impacto son la cercanía a los núcleos de población o viviendas dispersas, trayectos seguidos por la maquinaria y camiones de transporte, existencia de viviendas junto a las vías de transporte, etc.

Se estima que el polvo causará una afección apreciable hasta una distancia equivalente a un radio de 50 metros alrededor de las zonas de trabajo y que a partir de los 100 metros su incidencia sea mínima. Por tanto, el polvo generado por las obras afectará principalmente a los propios trabajadores de la obra, a los cultivos y la vegetación contigua y, de manera indirecta, a la fauna, quedando a salvo el núcleo urbano de Carbonera.

Los efectos de este impacto se pondrán de manifiesto esencialmente con viento y durante los periodos prolongados de sequía, siendo menos significativos los días de calma o viento flojo, lluvia o elevada humedad ambiental.

Es difícil evaluar a priori la calidad atmosférica derivada de la combinación de emisiones gases y partículas contaminantes por parte de los motores de combustión y el polvo generado durante los movimientos de tierras y el transporte de material, aunque con casi total seguridad distará mucho de resultar crítica. No obstante, se realizará un seguimiento de la misma durante la ejecución de las obras. En cualquier caso, resulta factible la aplicación de medidas preventivas y correctoras, tales como la retirada y sustitución de equipos altamente contaminantes por otros menos nocivos o la aplicación de riegos preventivos para mitigar la generación de polvo, aspectos que serán objeto de especial seguimiento en el Programa de Vigilancia Ambiental para procurar que no se produzcan molestias importantes a la población ni afección al resto de factores del medio.

La afección a la atmósfera por emisiones y generación de polvo responde, obviamente, a un impacto negativo y de aparición rápida, pero su magnitud será baja, tendrá carácter reversible y será temporal, ya que cesaría al completarse la ejecución de las actuaciones proyectadas. Por tanto, se considera que esta afección puede clasificarse cualitativamente como **COMPATIBLE**.

7.2.2. INCIDENCIA SOBRE LOS SUELOS

La ocupación del territorio por elementos de origen antrópico, además de otros impactos relativos a sus usos o diseños, provoca un impacto debido a la propia presencia del elemento sobre el suelo. La ocupación física del espacio resta naturalidad al entorno, supone una barrera visual y real para la fauna y los hombres y, en no pocas ocasiones, favorece la creciente fragmentación del territorio. Los eriales (tierras sin cultivar) tienen un papel fundamental en la conservación de la flora autóctona y de la fauna de invertebrados y pequeños vertebrados. Sin poseer las cualidades necesarias para ser protegidos de manera expresa, deben ser respetados en la medida de lo posible, limitando las actuaciones previstas a la menor área posible.

En el caso de las conducciones contempladas por el proyecto y respecto a la ocupación física del suelo, la incidencia es menor por el hecho de ir soterradas. No obstante, estas infraestructuras llevan consigo elementos sobre superficie, como llaves de compuertas, arquetas, estaciones de bombeo, etc., que han de ser considerados en el impacto sobre el suelo por ocupación física. Pero sin duda, la máxima incidencia al respecto es la causada por la construcción de las balsas de regulación, que suponen una ocupación permanente de las áreas afectadas y la alteración de las laderas en que se abrirían.

Los movimientos de tierras engloban los procesos de excavación y relleno, nivelación de superficies, retirada de la tierra vegetal y traslado de materiales excedentes a las zonas de relleno. Desde el punto de vista constructivo, la excavabilidad de los terrenos encontrados es generalmente buena dadas las características geotécnicas de los materiales, por lo que serán realizadas en su totalidad mediante medios mecánicos.

En el caso de las zanjas, los productos procedentes de las excavaciones para albergar las tuberías de conducción se emplearán como rellenos para el tapado de las propias zanjas una vez tendidas las tuberías. Estos suelos no son, en la mayor parte de los casos, naturales y se corresponden con rellenos empleados en la construcción de caminos rurales, bien para albergar la plataforma o formar sus espaldones y cunetas. Además, la profundidad de las zanjas será pequeña no provocando alteraciones importantes.

No obstante, las excavaciones lineales de poca profundidad tienden a generar un residuo de tierras que, con frecuencia, no se transporta a vertedero. Habitualmente, resulta sencillo adivinar el trazado de conducciones subterráneas con el simple seguimiento del acúmulo de tierras que han sobrado tras la cubrición de la tubería. La proliferación de vegetación espontánea sobre estas hombreras de tierra camufla en cierta medida los vertidos.

Esta realidad no sería admisible en un área de importante valor paisajístico y de morfología fundamentalmente plana y, aunque no es el caso, dentro de las medidas correctoras habrá que contemplar el traslado de estos estériles, generados como consecuencia indirecta del propio esponjamiento del suelo tras su excavación, a otras zonas de la obra donde su concurso como préstamo sea posible y deseable, como es el caso de las balsas. La adopción de esta simple medida correctora reducirá a cero la generación de residuos y la necesidad de transportarlos a vertedero, por lo que el impacto generado se puede calificar cualitativamente como **COMPATIBLE**.

Las balsas se proyectan excavadas a media ladera, ocupando la prevista para la puesta en riego de 99 ha parte del recinto a de la parcela 2 del polígono 15 y la destinada a puesta en riego de 81 ha hace lo propio del recinto a de la parcela 25 del polígono 16, terrenos ambos propiedad del Promotor y dedicados en la actualidad a cultivo de cereal de secano. La primera tiene planta eminentemente alargada y su superficie de afección será de unos 20.000 m²; la segunda tiene morfología arriñonada y una superficie de afección aproximada de 15.500 m². Teniendo en cuenta las características de ambas áreas de ocupación, el impacto sobre el medio será permanente, pero, considerado en su conjunto, de baja intensidad al no existir ningún elemento que confiera alto valor ecológico a ambas parcelas.

Las áreas en las que los suelos sufrirán un mayor impacto serían las siguientes:

- Emplazamiento de las propias balsas, donde se localizará en cada uno de ellos una zona de excavación, donde el suelo será destruido directamente, y otra de terraplenado, donde el suelo natural se verá cubierto por rellenos procedentes de la excavación reseñada e hipotéticos préstamos procedentes de otras áreas de la obra. La afección será permanente.
- Periferia cercana a las balsas y caminos de acceso, como consecuencia de la compactación y degradación generada por los movimientos y desplazamientos de la maquinaria por los tajos y entre éstos y el parque de maquinaria. La afección será temporal.
- Parques de maquinaria y de acopio de materiales e instalaciones auxiliares de obra instaladas temporalmente para la ejecución de las obras y localizadas fuera de las áreas de actuación, que en el mejor de los casos conllevarían la compactación y degradación de los suelos afectados y que exigirían, una vez concluidas las obras, labores de escarificado para facilitar su recuperación. Se trataría de una afección local, de carácter temporal y de media a alta intensidad.

Como consecuencia de lo expuesto, el impacto sobre el suelo asociado a la construcción de las balsas tendría lugar sólo durante la fase de ejecución de los proyectos, cesando al finalizar ésta, tendría carácter negativo, sería de aparición inmediata, carácter en gran medida permanente, de baja magnitud y de moderada a alta intensidad, pero con posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras eficaces que reduzcan tanto su magnitud como su intensidad. Por ello, la afección a los suelos genera un impacto que cualitativamente puede ser catalogado como **MODERADO**.

Por último, también hay que efectuar una valoración que sobre el suelo tendría el desarrollo de unas prácticas agrícolas como las derivadas de los proyectos analizados. En condiciones ordinarias, la producción agrícola cerealística o vitivinícola de secano requiere, para mantener unos estándares mínimos de productividad, la adición de sustancias que posibiliten el mantenimiento de la fertilidad del suelo; es decir, se precisa efectuar abonados de forma periódica, bien añadiendo al suelo sustancias orgánicas o productos químicos.

Estas prácticas se llevan a cabo de forma que no se discrimina las zonas de adición, siendo muy frecuente el incremento excesivo en ciertas sustancias (v.g., nitritos, nitratos, fosfatos, etc.) que terminan actuando como elementos contaminantes de suelos y aguas por percolación o arrastre por la escorrentía. El riego por goteo previsto permite realizar el abonado directamente con el agua de riego (fertirrigación), reduciendo costes y pudiendo ajustar de forma continua las dosis de abono a las necesidades reales de

las plantas, aspecto que minimiza el riesgo de lixiviación del nitrógeno, fósforo o, entre otros, potasas y reduce el riesgo de contaminación.

Por tanto, la incidencia que el sistema de riego previsto tendría sobre el suelo tendría un impacto positivo, de aparición inmediata en cuanto se iniciase su aplicación, sería de carácter permanente tanto en cuanto se mantenga el sistema de irrigación y su magnitud e intensidad sería moderada. Por tanto, el impacto generado se puede calificar cualitativamente como **COMPATIBLE**.

7.2.3. INCIDENCIA SOBRE EL AGUA Y LA RED HIDROGRÁFICA

Los proyectos planteados contemplan la necesidad de intervenir sobre tres cursos fluviales en cinco puntos diferentes (cuatro captaciones –la quinta tiene lugar en la cuneta del camino de Carbonera a Ausejo o “Camino del Chorrón”- y un paso de conducción), produciéndose la intercepción de los mismos y la ocupación de sus lechos. Los trabajos de ejecución de las captaciones, así como los de paso de tubería, precisan de movimientos de tierras y corta y eliminación de la cubierta vegetal, que pueden conllevar un aumento teórico de la tasa de sólidos en suspensión y de la turbidez del agua corriente por los barrancos.

Esta afección es meramente hipotética, dado que los cursos interceptados habitualmente corren secos y sólo llevan agua esporádicamente, en días de fuertes aguaceros o en periodos de temporales de larga duración, circunstancias en las que los caudales circulantes ya tienden a ser muy turbios y a arrastrar una carga de fondo significativa. No obstante, ello no exime de disponer las medidas preventivas oportunas, como la retirada completa de las tierras sobrantes y de la vegetación roturada, o el desvío temporal de las aguas superficiales que pudieran discurrir por los cauces mediante un by-pass que minimice la disrupción de la dinámica fluvial en los puntos de afección.

Asimismo, durante la fase de construcción existirán ciertas actividades que pueden ocasionar la alteración de la calidad del agua y los suelos. Estas actividades se relacionan fundamentalmente con el mantenimiento y reparación de maquinaria y la gestión de combustibles, lubricantes, refrigerantes, etc., y cuyo resultado final es la generación de ciertas cantidades de desechos sólidos y líquidos (chatarras, aceites, grasas, carburantes, etc.) que, vertidos de forma indiscriminada y/o accidentalmente en la zona de obras, pueden alcanzar fácilmente la red superficial de drenaje o percolar en el terreno.

La recogida selectiva y gestión adecuada de los distintos tipos de residuos generados y el acondicionamiento e impermeabilización de determinados lugares de las zonas destinadas a instalaciones auxiliares y parques de maquinaria será indispensable para poder ejecutar en condiciones de seguridad aquellas operaciones susceptibles de contaminar suelos o aguas.

El volumen total de agua para el que se solicita autorización de captación asciende a 204.102 m³/año, lo que supone un caudal medio equivalente continuo de 6,47 l/s para un caudal máximo instantáneo de 72'59 l/s. Este volumen de agua procedería tanto del flujo superficial como subálveo de los arroyos y barrancos interceptados, siendo el

impacto sobre el medio hídrico muy poco significativo, tanto por volumen como por efectos, pues como ya he indicado se trata de cursos efímeros con funcionamiento muy esporádico. No obstante, para minimizar el posible impacto causado, no se contempla la detracción de toda el agua disponible, si no que se limitan los volúmenes derivables de forma que se mantengan unos recursos fluyentes, a modo de caudal ecológico y en régimen de flujo superficial o subálveo, equivalentes al menos al 20% de las aportaciones, proyectándose para ello la pequeña infraestructura hidráulica que garantice el cumplimiento de este objetivo medioambiental.

Por otro lado, el destino del agua detraída es el riego. Con el sistema de riego por goteo previsto, además de una mayor economía de agua, también se reducen los volúmenes de retornos en relación con otros sistemas de riego, pudiendo calificarse de inexistentes. Por tanto, no se puede justificar una minoración de la cantidad de agua extraída del sistema, de la red hidrográfica, en base a la existencia de retornos significativos procedentes del riego; es decir, toda el agua derivada se destina a un uso consuntivo.

El impacto sobre los recursos hídricos y la red hidrográfica se valora como negativo, de magnitud baja, permanente pero potencialmente reversible, de aparición a corto plazo y que admite la posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras que lo minoren. El impacto, por tanto, puede ser catalogado cualitativamente como **MODERADO**.

7.2.4. INCIDENCIA SOBRE LA FLORA Y VEGETACIÓN

La construcción de las infraestructuras necesarias para llevar a cabo la puesta en riego proyectada implica, necesariamente, la desaparición de la vegetación preexistente en los terrenos ocupados por ellas. En general, las pérdidas de vegetación debidas a esta acción del proyecto deben considerarse como muy poco importantes ya que la mayor parte de los trazados de las conducciones, así como las balsas y otras instalaciones auxiliares, se sitúan sobre espacios carentes de vegetación natural, ocupados en la actualidad por campos de cultivo o por pistas agroforestales.

Básicamente, la principal afección sobre la flora vendrá motivada por el desbroce de la vegetación natural existente en las zonas afectadas por los movimientos de tierra asociados a captaciones y conducciones. En concreto, por la implantación de la captación nº 1 del proyecto de irrigación de 81 ha y la captación nº 2 del segundo proyecto y por el tendido de varios tramos de las conducciones asociadas a las captaciones nº 1 y nº 2 del proyecto de puesta en riego de 99 ha cuyas longitudes totales ascienden a unos 190 m. En el caso de las conducciones, la vegetación afectada, herbáceas y pequeños arbustos, recuperará el espacio perdido rápidamente tras el sellado de las zanjas.

En relación con los hábitats de interés prioritario, las afecciones teóricas ascienden a un tramo de unos 30,0 m de longitud de vegetación casi exclusivamente herbácea y arbustiva en el caso del 9230 (Robledales galaico-portugueses de *Q. robur* y *Q. pyrenaica*) y de 160 m, en un área en que ambos se superponen, para 4030 (Brezales secos europeos) y 4090 (Brezales oromediterráneos endémicos con aulaga).

No se prevé en ningún caso un impacto ambiental significativo al tratarse el conjunto del área de actuación de una zona con un alto grado de antropización (campos de cultivo, viales, caminos y áreas edificadas) y los hábitats afectados, ninguno prioritario, están conformados por asociaciones vegetales de bajo porte, en muchos casos oportunistas, que recuperarán en escaso tiempo la pequeña superficie que pudiera verse involucrada en las actuaciones. Además, es altamente probable que los paramentos de las balsas, proyectados sobre parcelas agrícolas actualmente activas, se vean total o parcialmente colonizados de forma natural y a medio plazo por vegetación propia de los hábitats reseñados, con lo cual la superficie real de los mismos pudiera verse incrementada en alguna ha.

Además de estos impactos que resultan obvios, la flora también se verá afectada en el entorno más cercano a los principales tajos de la obra por un aumento muy significativo de la cantidad de polvo en suspensión. Este polvo se depositará sobre sus hojas, ramas, flores y frutos y en algún caso podría interferir temporalmente en el desarrollo vegetal. Se trata en cualquier caso de una afección temporal, de muy baja intensidad y magnitud que desaparecerá inmediatamente tras el cese de las obras.

El impacto sobre la flora y vegetación se puede catalogar inicialmente como negativo, de aparición inmediata y de magnitud baja, pero con tendencia a resultar neutral o ligerísimamente positivo a medio y largo plazo, máxime cuando hay posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras efectivas. Por tanto, el impacto puede ser catalogado de forma cualitativa como **COMPATIBLE**.

7.2.5. INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA

Los posibles impactos sobre la fauna tendrán lugar, principalmente, durante la fase de ejecución como consecuencia de las molestias derivadas del incremento del tránsito de personas, vehículos y maquinaria, de la posible contaminación acústica del entorno, el incremento del polvo en suspensión y la emisión de gases. Las comunidades más afectadas serán las orníticas y los pequeños mamíferos (roedores, musarañas, etc.), que se verán sometidas a importantes molestias en el entorno próximo a las obras, pudiendo verse obligados a abandonarlos temporalmente. Esta afección se amortiguará en relación directa a la distancia del punto considerado a las obras, siendo con seguridad poco significativa o nula para cifras iguales o superiores a los 500 m, y será sólo temporal, cesando inmediatamente en el momento en que terminen las obras.

Tras la ejecución de las obras y una vez que la irrigación sea efectiva, una fracción significativa de la superficie actualmente dedicada a cultivos herbáceos (cereales) se transformará en viñedos, lo que podría conllevar un cambio local en la composición de las comunidades faunísticas. De igual manera, el funcionamiento efectivo de las balsas proyectadas podría suponer la aparición de dos núcleos húmedos que podrían funcionar como abrevadero para fauna de todo tipo, en especial en época estival, y como posible punto de cría para algunas de las especies de anfibios localizadas en la zona, en especial de los géneros *Alytes*, *Bufo* y *Pelodytes*.

En cualquier caso, el impacto sobre la fauna puede calificarse como temporal, reversible, de intensidad y magnitud baja, ligeramente negativo a corto plazo y neutro o

ligeramente positivo a medio y largo plazo. Por tanto, se puede calificar como **COMPATIBLE**.

7.2.6. INCIDENCIA SOBRE EL PAISAJE Y EL MEDIO PERCEPTUAL

Durante la fase de ejecución de la obra, prácticamente todas las acciones tienen un impacto sobre el paisaje en mayor o menor medida. En el presente caso, los movimientos de tierras previstos son significativos, aunque la calidad perceptual del medio afectado es relativamente baja al actuarse mayoritariamente sobre caminos y campos de cultivo.

En el caso de las zanjas y captaciones, la morfología final de los terrenos afectados por las obras será similar a la original, identificándose la existencia de las actuaciones sólo a corto plazo y a partir mayoritariamente por indicios indirectos (alteraciones lineales en la cubierta vegetal y bocas de hombre asociadas a los pozos de registro de las captaciones). A medio y largo plazo, los efectos morfológicos residuales se diluirán aún más, tendiendo a ser nulos.

En el caso de las dos balsas, su impacto sobre el paisaje será inicialmente acusado, a pesar de levantarse sobre campos agrícolas. El motivo de ello, al ubicarse a media ladera, se deriva de las inevitables cicatrices que han de abrirse en ellas hasta una cota superior a las de las coronaciones para obtener las tierras necesarias para la construcción del dique de cierre y la presencia de los propios diques, que sobresaldrán en el paisaje como consecuencia de su altura (9,0 y 9,5 m sobre cimientos).

El impacto visual inicial será fuerte, pero se irá diluyendo progresivamente con el tiempo al irse naturalizando las cicatrices mencionadas a partir de su colonización por vegetación y que ocurra lo propio con el paramento exterior de las balsas. Estos procesos tienden a producirse de forma natural, precisándose de unos cuantos años para que sea efectiva la revegetación, pero pueden ser acelerados adoptando medidas correctoras, como la plantación a partir de semillas de especies paraclimáticas herbáceas y arbustivas propias de la zona.

Teniendo en cuenta las alteraciones antropogénicas que ya existen en la zona y que el impacto visual de las balsas tendería a diluirse de forma relativamente rápida en el tiempo como consecuencia de la colonización natural de los paramentos y cicatrices de excavación en las laderas, no se considera perentorio a adopción de medidas protectoras o correctoras intensivas.

Por tanto, considerado en su conjunto, la incidencia de las actuaciones proyectadas sobre el paisaje resulta localizada y no reversible, considerándose que generan un impacto inicial negativo con tendencia a resultar neutro a largo plazo, siendo de magnitud e intensidad baja. Por tanto, se puede calificar cualitativamente como **COMPATIBLE**.

7.2.7. INCIDENCIA SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL

De acuerdo con los inventarios del Gobierno de La Rioja, en la zona de actuación ni en su entorno cercano existen bienes del patrimonio cultural, histórico y artístico riojano incluido en alguna de las tres figuras de protección reconocidas: Bienes de Interés Cultural (BIC), Bienes Culturales de Interés Regional y Bienes Culturales Inventariables.

De igual manera, tampoco se tiene constancia de que se haya inventariado algún yacimiento arqueológico o paleontológico en esa misma zona, ni se han localizado en campo indicios que pudieran sugerir su existencia. A pesar de esta ausencia de indicios, durante el desarrollo de los trabajos se efectuará un seguimiento de los mismos para, en caso de que aparecieran, poder establecer las medidas preventivas de protección del hipotético yacimiento.

Por tanto, y a la luz de la información disponible, se puede indicar que los trabajos proyectados no suponen impacto alguno en relación con el Patrimonio Cultural Riojano, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación (**COMPATIBLE**).

7.2.8. INCIDENCIA SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS Y MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

El Ramal de Munilla de la Cañada Real Soriana Oriental corre a lo largo del límite norte de la zona de actuación hasta alcanzar el Camino de Carbonera a Ausejo (= Camino "del Chorrón"), con lo que el corredor de esta vía pecuaria alcanza la parcela agrícola sobre la que se construiría la balsa correspondiente al proyecto de irrigación de 81 ha.

La balsa propiamente dicha no afectaría exactamente a la Cañada Real, dado que su perímetro externo y el corredor mencionado resultan tangentes pero, obviamente, se producirá una ocupación temporal, ocasional y marginal de una pequeña parte de él por parte de maquinaria y, posiblemente, acopios de tierras y materiales durante la construcción. Esta ocupación cesaría con la finalización de la construcción de la balsa, dado que no habría tierras sobrantes y el resto de materiales (tuberías, láminas de PEAD, elementos prefabricados, etc.) y maquinaria se trasladarían hasta almacenes definitivos u otros tajos de la obra.

En cualquier caso, para llevar a cabo esta ocupación temporal, se elevaría la correspondiente escrito de petición razonada a la Consejería del Gobierno de La Rioja competente en temas de Medio Ambiente.

A la vista de estas circunstancias, se considera que el impacto ambiental sobre vías pecuarias derivado de su ocupación temporal será de muy baja intensidad y magnitud, con resultado final neutro. Por tanto, su calificación cualitativa sólo puede ser **COMPATIBLE**.

En el caso de los Montes de Utilidad Pública, aunque una de las captaciones se sitúa prácticamente sobre el límite del Monte de Vallerrutajo, la afección sería nula, dado que en este caso la captación pone en valor una infraestructura ya existente, una zanja drenante construida en su momento para aforo del flujo subálveo del arroyo del Monte, y la conducción de la captación parte y discurre por la margen que no forma parte del Monte de Utilidad Pública.

Por tanto, se puede afirmar que no existe afección ni impacto alguno sobre los Montes de Utilidad Pública de la zona.

7.2.9. INCIDENCIA SOBRE ESPACIOS INCLUIDOS EN LA RED NATURA 2000 Y OTRAS ÁREAS DECLARADAS DE INTERÉS

Ninguna de las actuaciones previstas en los dos proyectos analizados afectan ni tienen incidencia alguna sobre espacios incluidos en la Red Natura 2000 o en Áreas de Especial Importancia para las Aves (IBA's).

Parte del área afectada por el proyecto de puesta en riego de 81 ha se desarrolla sobre terrenos añadidos recientemente a la zona de transición de la Reserva de la Biosfera "Valle del Leza, Jubera, Cidacos y Alhama", incluyendo parte de las parcelas a poner en riego, la balsa de regulación, las dos captaciones solicitadas y las conducciones desde ellas a la balsa. Del proyecto de puesta en riego de 99 ha, sólo la captación nº 1 sobre el arroyo del Monte se sitúa sobre el límite de la Reserva, pudiendo afectar a su zona de transición.

Hay que señalar, en primer lugar, que la declaración de Reserva de la Biosfera no corresponde a ninguna figura de protección medioambiental propiamente dicha, aunque en su interior si hay áreas protegidas, pero nunca en la zona de transición, y en segundo lugar que, como ya se ha señalado en la referencia a los Montes de Utilidad Pública, la captación sobre el arroyo del Monte pone en valor una infraestructura ya existente. Por tanto, y a pesar de que parte de las actuaciones proyectadas se llevarían a cabo dentro de la zona de protección, la afección real a esta Reserva de la Biosfera es nula. En todo caso, y como consecuencia de la puesta en riego de una superficie relativamente importante de viñedo, se garantiza una cierta mejora del desarrollo humano de la zona, vía nuevos puestos de trabajo fijos y temporales ligados a dicha transformación.

A modo de resumen, se puede indicar que las actuaciones proyectadas para la puesta en riego de dos superficies agrarias ya existentes de 99 y 81 ha, no afectan a ningún espacio protegido incluido de la Red Natura 2000, en otras figuras de protección o programas de actuación.

7.2.10. INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

Obviando el aumento de ingresos y rentabilidad que espera el Promotor como consecuencia del incremento de la eficiencia de los cultivos derivado de la conversión en viñedo de regadío de lo que actualmente son cultivos de secano, esta transformación tendría un impacto significativo sobre el medio socioeconómico de la zona, tanto durante la propia fase de transformación como durante la posterior de explotación.

Los trabajos precisos para conseguir la transformación propuesta no exigen, en líneas generales, niveles de especialización excesivamente elevados, por lo que pueden ser llevados a cabo en su mayoría por empresas locales. Por ello, gran parte de la inversión inicial quedará, de una forma u otra, en la zona, contribuyendo a la consolidación de sectores productivos alternativos al agrícola (construcción, comercio, etc.). Incluso en

esta etapa ya se generarían empleos agrícolas como consecuencia de la sustitución del cultivo de cereales por la plantación y mantenimiento de las nuevas vides.

Una vez ya entrada la fase de explotación, el cultivo de la vid exige mayor mano de obra que el del cereal, tanto en las labores del campo propiamente dichas como en las derivadas de la transformación del producto final, que además tendría lugar en las bodegas de la zona y no en fábricas o factorías lejanas.

Por tanto, la transformación de cultivos solicitada conllevaría una mayor carga de trabajo, lo que redundaría en la generación de empleo agrícola tanto a tiempo completo (mantenimiento general de las infraestructuras de riego y de los cultivos) como parcial (labores agrícolas estacionales) y potenciaría o consolidaría el industrial (bodegas).

Es cierto que el aumento en términos absolutos de la carga de trabajo es muy moderado, pero ello es suficiente, en un entorno semidespoblado desde hace décadas, para fijar población o, incluso, incrementarla, contribuyendo a la supervivencia y mantenimiento de unos núcleos rurales cuya pervivencia está, a medio y largo plazo, en entredicho.

Por tanto, el impacto ambiental sobre el medio socioeconómico derivado del cambio de las condiciones de cultivo será de alta intensidad y magnitud, permanente y con resultado final positivo. Por tanto, su calificación cualitativa sólo puede ser **COMPATIBLE**.

7.3. PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS

Prácticamente cualquier actividad productiva, recreativa o de cualquier otra índole, que lleve a cabo el ser humano genera un volumen más o menos importante de residuos cuyo volumen, características y peligrosidad depende, precisamente, de la naturaleza de la actividad. En el presente caso, el desarrollo de las obras proyectadas conllevará la producción de un cierto volumen de residuos, como también ocurriría, pero de diferente naturaleza, durante la posterior fase de explotación, una vez cumplimentada la puesta en riego de las parcelas solicitadas.

Los residuos generados por la actividad humana pueden englobarse en dos grandes grupos en función de su peligrosidad:

- Residuos peligrosos. Se trata de productos tóxicos que conllevan un riesgo elevado de contaminación y precisan de una gestión específica y especializada para evitarlo.
- Residuos no peligrosos. Son los que no representan directamente un peligro para la salud humana y el medio ambiente, no interaccionan con otros productos generando reacciones químicas adversas y no liberan agentes contaminantes al medio ambiente. Básicamente, se agrupan en cuatro categorías:
 - Residuos sólidos urbanos (RSUs), que se generan como consecuencia de la actividad ordinaria del ser humano y que cubre un amplio espectro que va desde restos orgánicos a productos plásticos de uso cotidiano, pasando por vidrio, papel, cartón, envases metálicos, etc.
 - Residuos industriales inertes, que son materiales generados durante o como consecuencia de procesos fabriles pero que no sufren cambios

químicos o físicos al entrar en contacto con otros residuos ni liberan sustancias tóxicas.

- Residuos no peligrosos valorizables, que son los residuos no peligrosos que pueden ser reutilizados tras un proceso de selección o preparación.
- Residuos de la construcción y demolición (RCDs), que son los generados durante la realización de obras no domésticas y cubren desde las tierras sobrantes hasta los productos no peligrosos resultantes de demoliciones o rehabilitaciones o descartados durante la realización de las obras.

Durante la ejecución de las obras, y posteriormente durante la fase de explotación, la práctica totalidad de los residuos generados serán no peligrosos y, más concretamente, RSUs y RCDs. Con independencia de esta circunstancia, todos los residuos generados durante la ejecución de los dos proyectos analizados serán gestionados atendiendo a sus características, trasladándose a los respectivos gestores autorizados siguiendo los protocolos establecidos para su recogida, manipulación y transporte.

En obra, se contará con áreas específicas y diferenciadas para almacenar y acopiar los materiales reutilizables y los residuos propiamente dichos. Aun cuando se considera que las actuaciones proyectadas contemplan alcanzar el equilibrio de tierras entre excavaciones y rellenos, con lo que los RCDs a generar se reducen drásticamente, para el almacenamiento temporal de los residuos generados hasta su traslado a o, según los casos, por gestor autorizado, se dispondrán, en la cantidad que requiera el volumen previsto, contenedores específicos para almacenamiento de:

- Residuos pétreos.
- Residuos banales.
- Materiales contaminados (sólidos y líquidos).
- Sustancias contaminantes (sólidos y líquidos).

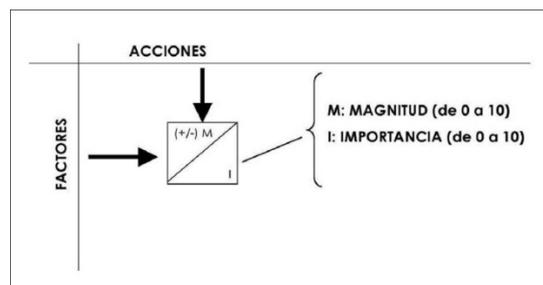
La generación de residuos siempre supone un impacto negativo, dependiendo su intensidad y magnitud de su volumen y naturaleza, pero, como ya se ha indicado, resulta inevitable en cualquier actuación que suponga la ejecución de obras. Sin embargo, no es un aspecto que deba valorarse de forma específica, ya que sus efectos indirectos (alteración del medio perceptual, paisaje, suelos, vegetación, fauna, agua, etc.) ya están incluidos en la incidencia de la obra sobre los diferentes componentes del medio. Esta circunstancia sólo se modificaría en el caso de que, para los residuos generados, no estuviese planificada ninguna gestión ni tratamiento, situación no planteable al tenerse que contar, de acuerdo con la normativa actualmente vigente, en los dos proyectos analizados con los correspondientes Estudios de Gestión de Residuos en forma de los correspondientes anejos.

Por otro lado, la correcta gestión de los residuos en obra y posteriormente por el gestor autorizado correspondiente supone que, a la conclusión de los trabajos, no existan residuos en la zona de actuación, que han sido tratados conforme a las pautas marcadas por la normativa vigente y que su impacto final deba ser nulo. Por tanto, cumpliendo la normativa actualmente vigente, la afección asociada a los residuos generados debería ser **COMPATIBLE**.

7.4. VALORACIÓN DE LOS EFECTOS PRODUCIDOS SOBRE EL MEDIO

La valoración de los efectos de las acciones de proyecto sobre los elementos del medio se realiza tomando como esquema la matriz de Leopold, muy habitual en estudios de impacto ambiental. Esta matriz define dos atributos que describen los efectos de cada acción sobre cada elemento del medio: la magnitud y la importancia o intensidad:

- La **magnitud** indica el grado de alteración del factor ambiental; ha de entenderse en términos de extensión o escala de impactos. Para ello, debe definirse una escala de referencia. Leopold establece una escala de 0 a 10 en el parámetro magnitud. El signo indica si se trata de un impacto negativo (-) o de un efecto positivo (+).
- La **importancia o intensidad** hace referencia al grado de incidencia del efecto producido. Este parámetro, al que también se le da un valor que puede oscilar entre 0 y 10, ha de valorarse en función del grado de modificación del elemento del medio que se está considerando. Siempre se refleja con signo positivo.



Representación conceptual de la matriz de Leopold

Las escalas de 0 a 10 reseñadas tanto para magnitud como para importancia o intensidad se pueden relacionar, además, con diferentes valores cualitativos. Esta relación o equivalencia es la siguiente:

Valores entre	(0,2)	(2,4)	(4,6)	(6,8)	(8,10)
Calificación	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

El método de Leopold exige la participación de un equipo multidisciplinar para la valoración de los dos parámetros anteriores, para evitar desviaciones debidas a interpretaciones personales. En efecto, la participación de un número superior a 2 personas que valoren y justifiquen su valoración reduce la subjetividad de este método.

Este método no es, por tanto, cuantitativo en sentido estricto, puesto que no se alimenta de datos cuantificables medidos directamente en campo o extrapolados matemáticamente. Sin embargo, en proyectos en los que no se prevé impactos secundarios o indirectos y en los que los efectos sobre el Medio son evidentes, sencillos y relativamente previsibles, este método resulta óptimo por su sencillez y aplicabilidad. Además, como es el caso, puede aplicarse de forma independiente tanto a la fase de construcción, que lleva aparejados unos impactos determinados, como a la de explotación, que tiene los suyos.

La matriz de Leopold resultante para las actuaciones planteadas en los proyectos se recoge en el cuadro siguiente:

MATRIZ DE LEOPOLD

	ELEMENTOS DEL MEDIO	Medio biótico		Medio abiótico						Medio perceptual	Medio socioeconómico		Total afecciones	
		ACCIONES DEL PROYECTO	Flora y vegetación	Fauna	Atmósfera		Suelos	Agua e hidrografía	Espacios protegidos y asimilables	Vías pecuarias	Paisaje	Desarrollo social		Fijación población
					Calidad acústica	Calidad atmosférica								
FASE DE CONSTRUCCIÓN														
1	CAPTACIONES	-1/1	-1/1	-3/1	-1/1	-1/1	-1/3	0/0	0/0	-1/1	+1/0	+1/0	-7/9	
2	CONDUCCIONES DE CAPTACIÓN	-2/3	-2/1	-3/3	-2/1	-3/1	0/0	0/0	0/0	-1/3	+1/0	+1/0	-11/12	
3	BALSAS DE REGULACIÓN	-1/1	-3/2	-6/5	-6/5	-8/5	0/0	0/0	-5/3	-5/6	+1/0	+1/0	-32/27	
4	RIEGO	-1/1	-1/1	-2/3	-2/1	-1/1	0/0	0/0	0/0	-1/1	+1/1	+1/1	-6/10	
Total por elementos del medio		-5/6	-7/5	-14/12	-11/8	-13/8	-1/3	0/0	-5/3	-8/11	+4/1	+4/1	-56/58	
FASE DE EXPLOTACIÓN														
1	CAPTACIONES	-1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	-5/5	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-6/6	
2	CONDUCCIONES DE CAPTACIÓN	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	
3	BALSAS DE REGULACIÓN	+1/1	+1/1	0/0	0/0	0/0	-2/2	0/0	0/0	-2/2	0/0	0/0	-2/2	
4	RIEGO	0/0	0/0	0/0	0/0	+2/2	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/3	+5/5	+10/10	
Total por elementos del medio		0/0	+1/1	0/0	0/0	+2/2	-7/7	0/0	0/0	-2/2	+3/3	+5/5	+2/18	

Aunque en el apartado 7.2 y siguientes se han expuesto las diferentes incidencias sobre los elementos del medio de las actuaciones proyectadas, a continuación se procede a justificar de manera sintética los valores de magnitud e intensidad asignados a las diferentes acciones durante la fase de construcción y explotación.

- **Captaciones:**

- **Fase de construcción:** Afecta puntualmente al medio biótico en cuanto exige la retirada de la vegetación exclusivamente en el área a ocupar por el elemento filtrante (zanja o plataforma) y su construcción es un proceso ruidoso molesto para la fauna mientras se lleva a cabo. Los efectos sobre el medio abiótico también son, en general, muy localizados, quedando limitados al espacio ocupado por la toma en cuestión y el espacio más inmediato a la misma, siendo el más reseñable la alteración de la red hidrográfica que supone su construcción (afección baja). No tiene incidencia sobre espacios protegidos o asimilables ni vías pecuarias y su repercusión socioeconómica se limita a los jornales derivados de su construcción (muy baja magnitud y nula intensidad).
- **Fase de explotación:** Sólo tiene repercusión, y muy limitada, sobre la flora, ya que se ha de impedir que los elementos filtrantes se vean colonizados por ésta, y de mediana magnitud e intensidad sobre el medio hídrico, por cuanto posibilitan la captación y derivación de los caudales precisos para poder efectuar los riegos previstos, reduciéndose los recursos disponibles por los arroyos y barrancos afectados, pero sin llegar a su agotamiento.

- **Conducciones de captación:**

- **Fase de construcción:** Tienen mayor incidencia sobre el medio biótico y abiótico que la anterior. Su grado de afección sobre la flora es bajo, al ser pequeños los tramos que corren sobre superficies con vegetación natural, y muy bajo sobre la fauna, cesando la afección o produciéndose una recuperación natural de la misma tras la construcción. Sobre el medio abiótico, la afección es baja (calidad acústica y suelos), muy baja (calidad atmosférica) o nula (afección a los recursos hídricos, espacios naturales o asimilados, vías pecuarias, etc.). En cuanto al medio perceptual, la magnitud de la afección es muy baja, pero su intensidad es algo mayor, ya que la cicatriz lineal asociada a su ejecución sólo desaparecerá a medio plazo, cuando el trazado sea recolonizado por la vegetación. De igual forma, su repercusión socioeconómica efectiva se limita a los jornales derivados de su construcción (muy baja magnitud y nula intensidad).
- **Fase de explotación:** No tiene repercusión sobre ninguno de los componentes del medio

- **Balsas de regulación:**

- **Fase de construcción:** Se trata de la actuación con mayor impacto sobre los componentes del medio. Respecto al biótico, es bajo al afectar exclusivamente a parcelas ya cultivadas, teniendo algo más incidencia sobre la fauna que sobre la flora. En relación con el medio abiótico, la mayor incidencia tiene lugar sobre la atmósfera, por emisiones de ruidos y de partículas de polvo, y los suelos, por destrucción de los mismos por excavación y terraplenado, alcanzando el impacto un valor medio tanto

en intensidad como en magnitud; también incide sobre las vías pecuarias, ya que se debe producir una ocupación temporal y parcial de un pequeño tramo del Ramal de Munilla de la Cañada Real Soriana Oriental, siendo mayor la magnitud de la afección que la intensidad. El medio perceptual también se ve afectado con una magnitud e intensidad media, dado que se generan cicatrices visibles en el terreno y una cierta distorsión, consecuencia de la altura de los paramentos de las balsas, del paisaje. La repercusión socioeconómica efectiva se limita a los jornales derivados de su construcción (muy baja magnitud y nula intensidad).

- **Fase de explotación:** Su presencia tiene incidencia efectiva solo sobre ciertos componentes de medio, pero siempre de baja o muy baja magnitud e intensidad, siendo ligeramente positivo para flora (posibilidad de colonización del paramento por flora natural autóctona) y fauna (posible abrevadero estival o área de cría para anfibios) y negativo para los recursos hídricos (pérdidas de recursos por aumento de evaporación) o el medio perceptual (rotura del paisaje).
- **Riego:**
 - **Fase de construcción:** La incidencia sobre los medios biótico, abiótico y perceptual de esta componente de los proyectos es, en todos los casos, muy baja o nula, con impactos negativos de muy baja magnitud e intensidad o neutros. En el caso del medio socioeconómico, su repercusión sería de signo positivo, pero también muy baja, con una intensidad quizás ligeramente mayor que en el resto de componentes.
 - **Fase de explotación:** su entrada en explotación sólo tendría efectos sobre el suelo y el medio socioeconómico, ambos de signo positivo y de magnitud e intensidad baja en el primer caso (reducción de sustancia potencialmente contaminantes gracias al fertirriego) y de baja a media en el segundo (incremento del empleo y favorece la fijación de población).

Puede llamar la atención de que no se considere impacto alguno del riego sobre los recursos hídricos, pero hay que considerar que su incidencia ha de ser necesariamente nula, ya que el impacto sobre estos recursos y la red hidrográfica tiene lugar en el momento de la detracción y nunca en el de reintegración al medio, máxime si dicho proceso acontece en las inmediaciones del área de detracción (no hay traslado de agua a distancias significativas para desvirtuar el balance hídrico de la zona) y en él se minimizan las pérdidas (máximo aprovechamiento posible del recurso por plantas) y el desarrollo de escorrentías no controladas susceptibles de alterar otros factores del medio.

La aplicación de la matriz de Leopold para la valoración de los impactos ofrece la posibilidad de agregar resultados por filas (por acciones de proyecto) o por columnas (en función de los elementos del Medio). Además, también permite la agregación total de los resultados, lo que ofrece una valoración global del proyecto.

En este caso, además, se ha optado por desagregar las actuaciones proyectadas en las fases de construcción y de explotación. El motivo de ello es que reducir la valoración al estado final puede resultar poco representativo o esclarecedor, ya que se trata, al fin y al cabo, de un cambio de cultivos en un área agrícola altamente antropizada y de moderado valor ecológico (no existen espacios protegidos, no se localizan espacios adscribibles a hábitats preferentes de interés comunitario ni está incluida en ningún

programa especial, ni autonómico ni nacional, de gestión o protección de especies singulares) que, además, no exige la construcción de infraestructuras desmesuradas y su viabilidad económica depende de la disponibilidad y gestión racional de recursos hídricos suficientes.

De acuerdo con estas consideraciones generales, la valoración final de los proyectos analizados correspondiente a la fase de construcción arroja un valor de -56/58; es decir, se trata de una actividad negativa en términos generales (-) cuya magnitud de impacto y su importancia se aproxima a 60.

Estos valores en sí mismos no ofrecen información, ya que, al ser una agregación de diferentes valores, se pierde la escala de referencia, o lo que es lo mismo, los valores mínimo y máximo entre los que oscila. Para referir estos resultados a la escala 0-10 con la que se ha puntuado cada afección identificada, se ha de dividir la valoración global entre el número de afecciones identificadas y puntuadas. De este modo, se obtiene la valoración global normalizada, es decir, referida a una escala decimal.

Las afecciones identificadas y analizadas han sido un total de 44, de las cuales 10 resultan neutras; es decir, su magnitud e intensidad es 0. Por tanto, la valoración global media de los proyectos estudiados es de:

$$M= -56/44 = -1,27 \approx -1,3$$

$$I= 58/44 = 1,32 \approx 1,3$$

O lo que es lo mismo -1,3/1,3. Esta valoración ya sí está referida a una escala decimal, de modo que resulta sencillo valorar el efecto global de la ejecución de los proyectos analizados como ligeramente negativo, pero de magnitud e importancia muy baja.

Efectuando las mismas operaciones para la fase de explotación, que representaría el estadio final de las actuaciones proyectadas, las afecciones siguen siendo 44, pero de ellas 35 resultan neutras y la valoración global media de los proyectos analizados es de:

$$M= +2/44 = +0,05 \approx 0,0$$

$$I= 18/44 = 0,41 \approx 0,4$$

Lo que equivale a 0/0,4; es decir, aunque el impacto es positivo, su magnitud se puede considerar irrelevante y la intensidad muy baja.

Aun dentro de parámetros que muestran impactos generales de muy baja magnitud e importancia, las diferencias existentes entre los resultados obtenidos en las dos fases analizadas son consecuencia de que la mayor parte de las afecciones a los medios biótico, abiótico y perceptual tienen carácter temporal, desapareciendo en unos casos inmediatamente después del cese de la actividad causante y en otros de forma progresiva a corto o medio plazo tras el cese de dicha actividad. En relación con el medio socioeconómico, los impactos durante la construcción son escasos y temporales, manifestándose con claridad sólo con la fase de explotación.

El método de valoración utilizado a partir de la matriz de Leopold también permite, como se ha indicado, agregar resultados por acciones de proyecto o por elementos del medio. De este modo es posible identificar las actividades más impactantes o las más

favorables, por un lado; y por otro, los factores ambientales o elementos del medio sobre los que se ejerce mayor presión o, por el contrario, los que se ven más favorecidos.

El procedimiento para este cálculo es el mismo que para el de la valoración global. Consiste básicamente en hacer la media dividiendo los valores agregados en filas o columnas entre el número de afecciones identificadas.

Acciones de proyecto	Valor acción	Valor medio acción	Efecto agregado por acción
Fase de construcción			
Captaciones	-7/9	-0,6/0,8	Negativo muy bajo
Conducciones de captación	-11/12	-1,0/1,1	Negativo muy bajo
Balsas de regulación	-32/27	-2,9/2,5	Negativo bajo
Riego	-6/10	-0,5/0,9	Negativo muy bajo
Fase de ejecución			
Captaciones	-6/6	-0,5/0,5	Negativo muy bajo
Conducciones de captación	0/0	0,0/0,0	Irrelevante
Balsas de regulación	-2/2	-0,2/0,2	Irrelevante o negativo muy bajo
Riego	10/10	0,9/0,9	Positivo muy bajo

Del mismo modo, pueden agregarse los efectos por elementos del Medio:

Elementos del medio	Valor acción	Valor medio acción	Efecto agregado por acción	
Fase de construcción				
Medio biótico	Flora	-5/6	-1,25/1,50	Negativo muy bajo
	Fauna	-7/5	-1,75/1,25	Negativo muy bajo
Medio abiótico	C. acústica	-14/12	-3,50/3,00	Negativo bajo
	C. atmosférica	-11/8	-2,75/2,00	Negativo bajo
	Suelos	-13/8	-3,25/2,00	Negativo bajo
	Agua e hidrografía	-1/3	-0,25/0,75	Negativo muy bajo
	Espacios protegidos	0/0	0/0	Irrelevante
	Vías pecuarias	-5/3	-1,25/0,75	Negativo muy bajo
Medio perceptual	Paisaje	-8/11	-2,00/2,75	Negativo bajo
Medio socioeconómico	Desarrollo social	+4/1	+1,00/0,25	Negativo muy bajo

Elementos del medio		Valor acción	Valor medio acción	Efecto agregado por acción
	Fijación población	+4/1	+1,00/0,25	Negativo muy bajo
Fase de ejecución				
Medio biótico	Flora	0/0	0/0	Irrelevante
	Fauna	+1/1	+0,25/0,25	Irrelevante a positivo muy bajo
Medio abiótico	C. acústica	0/0	0/0	Irrelevante
	C. atmosférica	0/0	0/0	Irrelevante
	Suelos	+2/2	+0,50/0,50	Positivo muy bajo
	Agua e hidrografía	-7/7	-1,75/1,75	Negativo muy bajo
	Espacios protegidos	0/0	0/0	Irrelevante
	Vías pecuarias	0/0	0/0	Irrelevante
Medio perceptual	Paisaje	-2/2	-0,50/0,50	Negativo muy bajo
Medio socioeconómico	Desarrollo social	+3/3	+0,75/0,75	Positivo muy bajo
	Fijación población	+5/5	+1,25/1,25	Positivo muy bajo

Como era de esperar tras los resultados obtenidos en la valoración global de los proyectos objeto del presente estudio, los efectos asociados tanto a las acciones del proyecto como a los elementos del medio son negativos o positivos, pero siempre bajos, muy bajos o incluso irrelevantes, presentando una componente negativa y magnitudes e intensidades algo mayores durante la fase constructiva que durante la explotación como consecuencia de la temporalidad de buena parte de los efectos asociados a la misma.

También hay que apuntar que, en los resultados finales (fase de explotación), la valoración final del medio socioeconómico es siempre positiva. Aunque la magnitud e intensidad final son muy bajas, no deja de resultar importante para unos municipios, como Bergasa, que tienen un riesgo cierto de despoblación progresiva. En estos casos, un pequeño impulso que facilite la fijación efectiva de la población puede resultar determinante para la supervivencia de estos núcleos poblacionales a largo plazo.

8. SINERGIAS O EFECTOS ACUMULATIVOS CON OTROS PROYECTOS

No se conoce ni se tiene constancia de la existencia de otros proyectos en la zona de influencia del área de estudio que tengan connotaciones similares a los analizados o cuya puesta en marcha pueda generar algún tipo de sinergias o efectos acumulativos a los de éstos.

9. DETERMINACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

9.1. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS GENERALES

Identificados y evaluados los impactos previsibles debidos a la ejecución y explotación de las obras contempladas en los proyectos analizados, corresponde enunciar y, en la medida de lo posible, desarrollar las diversas medidas preventivas y/o correctoras que aminoren dichas alteraciones o, en su caso, las corrijan.

Bajo estas premisas, se procede a definir desde el punto de vista ambiental los criterios y trabajos que se han de acometer para garantizar la correcta gestión ambiental de las obras proyectadas. Estas medidas están encaminadas a conseguir alguno de los dos fines siguientes:

- Reducir el impacto, limitando la intensidad de los trabajos.
- Cambiar la condición del impacto para compensarlo, estableciendo medidas que protejan al medio o a su componente afectado.

Con carácter general y para la totalidad de las actuaciones proyectadas, se propone la adopción de las siguientes medidas correctoras:

- Riegos periódicos sobre los caminos de tierra y los posibles acopios de material granular y préstamos para minimizar el volumen de polvo en suspensión presente.
- Cubrimiento con lonas adecuadas de los materiales que, siendo transportados o estando acopiados, sean susceptibles de emitir polvo.
- Planificar de manera eficaz los itinerarios y recorridos por los caminos de obra, con el objetivo de minimizar el número de viajes de camiones y maquinaria para reducir las molestias asociadas a la emisión de polvo, ruido y pérdida de calidad estética en el ámbito de trabajo.
- Optimizar y delimitar la ocupación del espacio por las obras y los elementos e instalaciones auxiliares, mediante jalonamiento de las zonas de actuación, evitando afecciones innecesarias al entorno.
- En caso de que se prevea la posibilidad de afectar a elementos del patrimonio cultural no identificados o desconocidos hasta ese instante, se propondrán medidas correctoras para evitarlo o paliarlo, las cuales deberán ser informadas por el Organismo Público competente en la materia, en este caso el Servicio de Conservación del Patrimonio Histórico Artístico de la Consejería de Educación y Cultura del Gobierno de La Rioja.
- Reducción de la velocidad de circulación por los caminos de obra para minorar la generación de polvo en suspensión por tránsito de vehículos.
- Aunque la densidad de población es muy baja en toda la zona y los núcleos urbanos están alejados de los tajos, se establecerá un plan de control de las interrupciones de tráfico en las salidas de obra a viales y carreteras cuando aquéllas fueran a producirse.

- Los residuos derivados de la presencia de personas y maquinaria serán recogidos y llevados, según su catalogación, a los contenedores previstos en la obra para dicho fin, para su posterior transporte a o por gestor autorizado.
- La ocupación temporal de terreno por las instalaciones y maquinaria derivadas de la obra será la mínima posible, estableciéndose una zona específica para la ubicación de las instalaciones auxiliares y preservando las áreas que no se vean afectadas directamente por ellas.

9.2. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS ESPECÍFICAS

Además de las medidas preventivas y correctoras reseñadas en el apartado precedente, que serían comunes para casi cualquier tipo de obra, también se plantea la aplicación de otras más específicas. Sin menoscabo de que del resultado de la marcha de los trabajos se derive la necesidad de incorporar nuevas medidas complementarias o relajar las ya dispuestas, éstas se recogen en los apartados siguientes.

9.2.1. ESTABLECIMIENTO DE ZONAS DE NO INTERVENCIÓN.

Dentro del área de actuación contemplada en el desarrollo de los proyectos, las zonas en las que no se desea intervenir serán objeto de señalización y se protegerán delimitándolas perimetralmente de forma bien visible mediante vallas o balizas.

También serán objeto de delimitación específica las parcelas agrícolas aledañas a las áreas de actuación, de forma que se minimice el riesgo de que la maquinaria de obra, en sus desplazamientos y movimientos puedan invadirlas causando daños al suelo y los cultivos.

En el caso del Ramal de Munilla de la Cañada Real Soriana Oriental, sólo se podrá ocupar la parte del corredor localizado en el término municipal de Bergasa y, en esta área, dejando siempre libre el pasillo más próximo al río Molina en una anchura no inferior a 15,0 m. El área objeto de ocupación temporal se deberá señalar mediante balizas bien visibles, de manera que no se pueda incrementar de forma indiscriminada la zona de ocupación. En cualquier caso, la ocupación temporal de este espacio público sólo se podrá efectuar una vez que se solicite la autorización pertinente al Organismo Público responsable de su gestión, en este caso la Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica del Gobierno de La Rioja, y éste la autorice.

En todos los casos, una vez cesada la actividad que haya justificado la señalización y/o protección de un área o recinto, se procederá a su desmantelamiento, devolviendo la zona afectada a su estado original.

9.2.2. LIMITACIÓN DE LOS ACCESO A LA ZONA DE OBRAS Y DEL TONELAJE DE LA MAQUINARIA

Para reducir al máximo los impactos negativos sobre los suelos y la vegetación derivados del tránsito de maquinaria y materiales, se reducirán al máximo las vías de acceso a las áreas de actuación, definiendo y delimitando los puntos de acceso tanto a la obra como, una vez dentro de ella, a los distintos tajos.

Los desplazamientos tanto de máquinas como de hombres y materiales se realizarán por los caminos agrícolas actualmente en servicio, abriéndose accesos específicos a tajos concretos sólo bajo circunstancias excepcionales o estrictas exigencias de obra.

De igual manera, dentro del amplio abanico de disponibilidad de maquinaria existente, se tratará de emplear, dentro de la misma categoría y para capacidades y rendimientos equiparables, la más ligera posible con el fin de reducir al máximo el impacto indeseado sobre los suelos y por generación de polvo.

Esta discriminación en la selección de equipos deberá ser especialmente cuidadosa en el caso de camiones y volquetes, ya que presumiblemente sea la maquinaria con más desplazamientos dentro de la zona de obra. Se preferirá el empleo de camiones de tonelaje medio frente a los pesados por su menor impacto en los aspectos antes señalados y por su mayor maniobrabilidad y facilidad para alcanzar áreas de accesibilidad limitada.

9.2.3. CONTROL DE LA MAQUINARIA Y MEDIDAS PREVENTIVAS

El empleo de maquinaria de obra suele conllevar, por sí misma, afecciones significativas tanto a la zona de trabajo como a su entorno próximo. Para mitigar al máximo el impacto derivado de su utilización, se toman las medidas preventivas siguientes:

- Se llevarán al día las labores de mantenimiento de todos los equipos, de forma que su funcionamiento sea óptimo.
- Sólo se empleará maquinaria homologada. El responsable de la maquinaria deberá disponer de los documentos que acrediten la homologación de los equipos de acuerdo con lo dispuesto por el *“Reglamento (CE) nº 595/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de junio de 2009, relativo a la homologación de los vehículos de motor y los motores en lo concerniente a las emisiones de los vehículos pesados (Euro VI) y al acceso a la información sobre reparación y mantenimiento de vehículos”* o, en los casos correspondientes, el *“Reglamento (UE) 2016/1628 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 14 de septiembre de 2016, sobre los requisitos relativos a los límites de emisiones de gases y partículas contaminantes y a la homologación de tipo para los motores de combustión interna que se instalen en las máquinas móviles no de carretera”* y que han pasado con éxito las inspecciones técnicas de los vehículos correspondientes, especialmente en lo concerniente a la emisión de gases a la atmósfera.
- Los equipos cumplirán la normativa sobre límites de emisión sonora en el medio de acuerdo con lo estipulado por el *Real Decreto 212/2002 de 22 febrero, modificado por el Real decreto 524/2006 de 28 de abril, por el que se regulan las*

emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, y sus modificaciones posteriores, estando en posesión de las conformidades de homologación y marcajes exigidos.

Como los gases contaminantes emitidos en obras de estas características son generados principalmente por los motores de combustión de las máquinas utilizadas (palas mecánicas, cargadores, camiones, etc.), para reducirlas al máximo todos los equipos a emplear deberán conservarse en condiciones satisfactorias de operación. Por ello, antes de su incorporación efectiva a las obras deberán someterse a una revisión previa por parte de empresas autorizadas independientes que certifiquen su correcto funcionamiento y que sus emisiones de gases están dentro de los límites autorizados.

Por otra parte, se observará un estricto control en el uso de combustible y aceites para evitar derrames que puedan contaminar los suelos y aguas de la zona. Salvo por cuestiones de orden mayor, las operaciones de repostaje y cambio de aceite, lubricantes específicos y otros líquidos, así como las tareas de lavado y limpieza, sólo se podrán efectuar en las áreas destinadas a parque de maquinaria y que, además, hayan sido adecuadamente preparadas para efectuar estas operaciones con seguridad; es decir, deberán estar impermeabilizadas y contar con elementos adecuados para, en caso de vertido accidental, recibir y recuperar el fluido.

Los residuos generados en todas las operaciones de repostaje, mantenimiento y limpieza y lavado de maquinaria y equipos móviles serán correctamente conservados y almacenados para, de acuerdo con la legislación vigente en materia de residuos, su manejo y tratamiento por gestores autorizados, quedando documentadas dichas operaciones con los correspondientes registros y certificados.

En el caso de que se produzcan vertidos accidentales de dichas sustancias fuera de las zonas asignadas del parque de maquinarias u otras instalaciones auxiliares específicas, se deberá contemplar la disponibilidad en obra de materiales absorbentes de hidrocarburos de acción rápida para su empleo. Estos materiales se utilizarán tanto en caso de vertidos al suelo como al medio hídrico.

En el caso de producirse alguno de estos vertidos accidentales en zonas desprovistas de impermeabilización, y con independencia de disponerse de los materiales absorbentes indicados, siempre se retirará la capa edáfica afectada lo más rápido posible para que no se produzcan posibles filtraciones

En los desplazamientos por las zonas de obra, para evitar el atropello de personas y animales y minimizar la generación de polvo, se limitará la velocidad máxima de circulación por viales y caminos a 25 km/h. Esta circunstancia deberá quedar perfectamente reflejada en las vías y tramos afectados, en los que se deberá instalar la señalización vertical pertinente y necesaria.

Todo el personal responsable del manejo de maquinaria generadora de contaminación acústica significativa y la situada alrededor de ella en un radio no inferior a 15,0 m deberá estar equipado y hacer uso de equipos de protección auditiva adecuados (cascos, tapones, etc.).

De igual forma, para reducir al máximo los efectos negativos derivados de la generación de contaminación acústica molesta por parte, especialmente, de la maquinaria o sus

acciones, las obras proyectadas sólo se deberían ejecutar en horario diurno; es decir, entre las 8h 00' y las 18h 00'.

9.2.4. PROSPECCIÓN Y MEDIDAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA Y LA FLORA

Con carácter previo al inicio de las obras, se tomarán las medidas necesarias para detectar posibles zonas sensibles para la fauna (áreas de hibernación, invernada, cría, reproducción, alimentación preferente, etc.) localizadas en las áreas de actuación y sus zonas de influencia, dedicando especial atención a la presencia de las especies incluidas en el Anexo I de la *Directiva 2009/147/CE* y el Anexo II de la parte B de la *Directiva 2013/17/UE*. Para ello, y previa solicitud al Organismo Público responsable, en este caso el Servicio de Conservación de la Naturaleza y Planificación de la Dirección General de Biodiversidad de la Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica del Gobierno de La Rioja, se efectuará una visita de campo a dichas áreas con técnicos de medio ambiente del Gobierno de La Rioja. Esta prospección se realizará teniendo en cuenta tanto los aspectos faunísticos como botánicos, prestando especial atención a la detección de presencia de posibles hábitats prioritarios no identificados previamente, nidadas y camadas, madrigueras y puestas.

En caso de detectarse la presencia de especies de especial interés, se procederá a delimitar las áreas a preservar mediante balizamiento con cintas plásticas u otro mecanismo o sistema que determinen los técnicos mencionados. En dichas áreas quedará prohibido el acceso, bien de forma permanente o bien temporal, lo que evitará daños innecesarios a la cubierta vegetal y se protegerá la especie o especies objeto de dicha medida.

Si durante esas prospecciones se localizara la presencia de colonias significativas de aves nidificantes u otros reproductores, se programarán las actuaciones previstas de modo que aquellas que pudieran afectar a la colonia se lleven a cabo fuera del periodo reproductor.

Siempre que las actuaciones conlleven cualquier labor de movimiento de tierras en márgenes fluviales o se precise de la intervención de maquinaria pesada en ellas, primero se procederá al desbroce manual de la vegetación herbácea y arbustiva y, sólo una vez eliminada ésta, se procederá a la tala de la vegetación arbórea, caso de existir. Los movimientos de tierras sólo darán comienzo transcurridas al menos 48 horas de la eliminación de la cubierta vegetal.

Por lo que respecta a los ejemplares vegetales que por sus características o situación sea precisa su conservación, se procederá a su señalización y protección con el fin de reducir el riesgo de dañarlos durante el transcurso de las obras. La protección se efectuará mediante la instalación de barreras físicas formadas por tabloneros, u otros elementos rígidos biodegradables, dispuestos en torno a ellos y fijados entre sí mediante alambres, nunca con cinchas, cordeles u otros elementos plásticos no degradables. En caso de necesidad, y siempre bajo la supervisión de agentes medio ambientales, se procederá a la poda de ramas bajas que pudieran interferir con el paso de maquinaria y trabajadores y cuyo enganche accidental podría provocar el desgarre de la planta u otro daño mayor.

En términos generales, serán objeto de protección todos los ejemplares de los géneros *Quercus spp.* y *Juniperus spp.* a conservar localizados en zonas de trabajo o su entorno inmediato en las que exista riesgo cierto de afección por maquinaria o personal. Asimismo, también será objeto de protección específica cualquier otro ejemplar de otros géneros cuyo diámetro de tronco a 1,0 m sobre el suelo sea igual o superior a 5 cm. Estas protecciones serán retiradas tras concluir los trabajos que las justificaban o a la finalización de las obras.

9.2.5. PROTECCIÓN DEL SUELO VEGETAL

Teniendo en cuenta el tipo de actuaciones previstas llevar a cabo y con objeto de reducir al mínimo la pérdida de suelo vegetal, se procederá a la retirada y conservación del horizonte edáfico de interés agrícola del suelo afectado para su posterior empleo en las labores de restauración y facilitar los procesos de regeneración florística.

La excavación y recogida de la tierra vegetal se llevará a cabo con posterioridad al desbroce, pero siempre con anterioridad a cualquier otra actividad cuyo resultado pudiera suponer la compactación, la mezcla de horizontes, la pérdida de estructura o la contaminación del suelo. Con independencia de su espesor, la tierra vegetal se retirará de forma completa y se procederá a su acopio.

La tierra vegetal se acopiará en cordones en lugares designados al efecto para minimizar afecciones y efectos adversos sobre el suelo fértil retirado. Estos cordones no tendrán una altura superior a los 1,5 m, su forma será en artesa invertida y con taludes de pendiente no superior al 3H:2V, de manera que no se vean afectados por una compactación excesiva. Siempre se localizarán sobre terrenos llanos y sin problemas de drenaje. Los caballones se mantendrán durante todo el tiempo que transcurra entre las operaciones de acopio y extendido.



Ejecución de cordones de tierra vegetal

Las superficies a las que se deberá aportar la tierra vegetal serán los taludes de las balsas de regulación, con objeto de conseguir una naturalización lo más rápida posible, así como en el horizonte superior de las coberturas de zanjas abiertas en áreas montaraces. En general, el aporte y extensión se hará mediante retroexcavadora.

Una vez extendida la tierra vegetal se limitará al máximo el paso de maquinaria pesada sobre ella, para evitar una nueva compactación del terreno. En las zonas en que dicho paso sea inevitable, se realizará a posteriori una labor somera de descompactación del suelo para dejarlo de nuevo en óptimas condiciones de actuación.

10. PROGRAMA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL

De acuerdo con el contenido del apartado f del artículo 35 de la Ley 21/2013, de evaluación ambiental, el procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria ha de contener un programa de vigilancia ambiental que garantice el cumplimiento de las indicaciones y de las medidas previstas para prevenir, corregir y, en su caso, compensar, contenidas en el estudio de impacto ambiental, tanto en la fase de ejecución como en la de explotación y, en su caso, desmantelamiento o demolición. Este programa atenderá a la vigilancia durante la fase de obras y al seguimiento durante la fase de explotación del proyecto.

La autoridad competente sustantiva, sin perjuicio de la vigilancia que pueda ejercer el órgano ambiental, es la responsable del seguimiento y control del proyecto sometido al procedimiento de EIA. Por su parte, el cumplimiento de las medidas y controles de vigilancia ambiental son responsabilidad del promotor.

La necesidad de ejecutar un Programa de Vigilancia Ambiental responde a la incertidumbre inherente a cualquier análisis predictivo de los impactos previsibles del proyecto y de la esperada integración ambiental de éste gracias a las medidas correctoras. Por ello, es preciso controlar y vigilar in situ la realidad de las afecciones producidas durante el desarrollo de las obras y en la fase de explotación durante un período razonable de tiempo. Este Programa presenta, además, una faceta proactiva, en tanto en cuanto identifica valores umbrales o niveles de alarma y activa las medidas de urgencia necesarias para corregirlo.

En el siguiente cuadro se resumen los objetivos básicos a cumplir para el conjunto de las medidas correctoras previstas en la construcción y explotación de las actuaciones proyectadas:

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN CORRECTORA	EFEECTO ESPERADO	MEDIDA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO
CALIDAD ACÚSTICA	Planificar de manera eficaz los itinerarios y recorridos por los caminos de obra. Rechazo de maquinaria que sobrepase los límites de ruido permitidos. Uso de protectores auditivos. Protección de las condiciones de sosiego público. Cumplimiento del horario diurno de trabajo.	Reducir las molestias debidas al ruido producido por los camiones y la maquinaria de obra. Mantener la protección de la población de niveles sonoros superiores a lo aceptable.	Comprobación del mantenimiento de los niveles de ruido generados (diurnos y nocturnos).

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN CORRECTORA	EFECTO ESPERADO	MEDIDA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO
<p>CALIDAD ATMOSFÉRICA</p>	<p>Humectación de las superficies polvorientas.</p> <p>Cubrimiento de los materiales que siendo transportados sean susceptibles de emitir polvo.</p> <p>Planificación eficaz de los itinerarios y los recorridos por los caminos de obra.</p> <p>Rechazo de maquinaria que no cumpla los límites de emisiones legales.</p> <p>Reducción de la velocidad de circulación por los caminos de obra.</p>	<p>Mantener el aire libre de polvo y otras emisiones contaminantes.</p>	<p>Observar la presencia de polvo en suspensión</p> <p>Presencia ostensible de polvo sobre la vegetación próxima.</p> <p>Comprobación de la homologación y marcaje de la maquinaria empleada y su superación con éxito de las ITV obligatorias.</p>
<p>RECURSOS EDÁFICOS</p>	<p>Marcaje de las zonas a ocupar y de las sensibles a preservar.</p> <p>Retirada y acopio adecuado y, en su momento, reposición de la tierra vegetal retirada.</p> <p>Dotar a terraplenes y desmontes de cubiertas edáficas a partir de tierra vegetal conservada.</p> <p>Descompactación de suelos en áreas afectadas por tránsito de maquinaria.</p> <p>Dotación de materiales absorbentes inertes para situaciones de derrames accidentales de líquidos contaminantes.</p>	<p>Evitar la ocupación innecesaria de suelos por las obras y elementos auxiliares y preservar las zonas sensibles colindantes con la obra</p> <p>Minimizar el riesgo de contaminación.</p> <p>Reducir el riesgo de degradación edáfica.</p> <p>Facilitar la revegetación natural o inducida de áreas afectadas por movimientos de tierras.</p> <p>Evitar la erosión.</p>	<p>Medición de la longitud relativa señalizada correctamente de la zona de ocupación de trazado, accesos y elementos auxiliares</p> <p>Control de las operaciones de retirada de suelo vegetal.</p> <p>Inspección de los acopios de tierra vegetal.</p> <p>Control de las operaciones de reintegración de la tierra vegetal.</p> <p>Registro de incidentes por vertidos contaminantes al terreno.</p>

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN CORRECTORA	EFFECTO ESPERADO	MEDIDA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO
RECURSOS HÍDRICOS	<p>Instalación de limitadores de caudal con sellos de inviolabilidad en las tomas de las captaciones.</p> <p>Instalación de contadores volumétricos con sellos de inviolabilidad en las tomas de las captaciones y la salida de las conducciones de distribución de las balsas reguladoras.</p>	<p>Impedir la captación de caudales instantáneos mayores de los autorizados.</p> <p>Impedir la derivación de volúmenes totales de agua superiores a los máximos autorizados</p>	<p>Control periódico de los caudalímetros y contadores volumétricos.</p> <p>Seguimiento de los registros.</p>
VÍAS PECUARIAS	<p>Balizamiento de las áreas de la vía pecuaria sujetas a ocupación temporal.</p>	<p>Restringir el área afectada por la ocupación temporal.</p>	<p>Control del balizamiento y de la delimitación de la zona de ocupación autorizada.</p>
FLORA Y VEGETACIÓN	<p>Inspección botánica preliminar.</p> <p>Delimitación y protección de la vegetación en zonas sensibles.</p> <p>Identificación, señalización y protección de especímenes singulares.</p> <p>Mejora del sustrato en superficies desnudas.</p>	<p>Impedir la alteración de vegetación sensible de áreas colindantes.</p> <p>Restituir una cubierta vegetal similar a la existente.</p> <p>Renaturalización de superficies desnudas.</p>	<p>Vigilar la vegetación afectada en las áreas colindantes a las de actuación.</p> <p>Garantizar la protección de las formaciones vegetales de mayor valor ambiental.</p> <p>Control de los especímenes singulares.</p>
FAUNA	<p>Inspección zoológica preliminar.</p> <p>Paralización de los trabajos durante los periodos de cría de colonias singulares de aves y mamíferos.</p>	<p>Evitar molestias graves a la fauna en período de cría y reproducción.</p>	<p>Vigilar minuciosamente el comportamiento de las aves y otras especies durante la ejecución de las obras.</p>
PAISAJE Y ESTÉTICA	<p>Conservación de la fisonomía de la zona.</p>	<p>Evitar vistas antiestéticas y camuflar la obra</p>	<p>Ajustar las pendientes proyectadas a las existentes.</p> <p>Favorecer la revegetación con especies autóctonas.</p>
INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	<p>Reposición de las Infraestructuras deterioradas por el paso de maquinaria.</p>	<p>Mantener el estado actual de las infraestructuras.</p>	<p>Comprobación del estado de las infraestructuras.</p> <p>Reparación de accesos y caminos deteriorados</p>

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN CORRECTORA	EFEECTO ESPERADO	MEDIDA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO
PATRIMONIO CULTURAL	Inspección arqueológica preliminar. Paralización de los trabajos en caso de hallazgo arqueológico	Identificación de posible patrimonio arqueológico desconocido.	Seguimiento de las excavaciones.

Dadas las características de las actuaciones objeto del estudio, el plan de vigilancia y seguimiento ambiental se tiene que centrar casi exclusivamente en la fase de construcción, dado que una vez se entre en la de explotación, el área será una más de las zonas dotadas con riego por goteo, quedando limitada la vigilancia ambiental exclusivamente a la cantidad total e instantánea de agua captada para su aplicación al riego.

A continuación se detalla el Programa de Vigilancia específico las medidas correctoras propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental. Hay que apuntar que en él no hay referencias a espacios protegidos o dotados de figuras asimilables ni a áreas sujetas a planes especiales de gestión y protección de especies animales o vegetales al no estar afectado ninguno de ellos por las actuaciones proyectadas.

10.1. PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

- **Objetivo:** Comprobar que se cumplen las medidas correctoras previstas: Evitar que las emisiones sonoras lleguen a ser molestas para las personas o para la fauna asociada al ámbito de actuación. Comprobar la mínima incidencia de las emisiones sonoras debidas al funcionamiento de la maquinaria y sus acciones. Planificar de manera eficaz los itinerarios y recorridos por los caminos de obra, con el objetivo de minimizar el número de viajes de camiones y maquinaria y con ello el ruido generado. Empleo por los operarios de cascos protectores y/o tapones para los oídos.
- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** Comprobación de la homologación y marcaje de la maquinaria empleada. Mediciones sonoras en tajos, instalaciones auxiliares y entornos próximos.
- **Puntos de muestreo:** Todo el ámbito de la actuación y, en particular, los tajos con mayor concentración de maquinaria, instalaciones auxiliares y administrativas y zonas habitadas o con actividad económica específica.
- **Periodicidad:** Quincenal durante toda la fase de construcción, con entrega de un informe mensual elaborado por un ingeniero técnico forestal o agrícola.
- **Valoración:** Mediante informe y presentación del mismo al Director de Obra.
- **Niveles de alarma:** Detección de niveles sonoros superiores a los permitidos por la normativa vigente.
- **Medidas complementarias:** Inadmisión de maquinaria que no cumpla los requisitos mínimos de homologación y marcaje o cuyas emisiones sonoras superen a las homologadas o fijadas por la normativa. Entrega de protectores auditivos al personal de obra. Limitación de los trabajos a horario diurno.

Limitación de la velocidad de los vehículos y maquinaria circulante por caminos y viales.

10.2. PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

- **Objetivo:** Comprobar que se cumplen las medidas correctoras previstas: Evitar que las emisiones de polvo y partículas en suspensión lleguen a ser molestas para las personas o para la fauna y la flora asociadas al ámbito de actuación. Comprobar la mínima incidencia de las emisiones de polvo y partículas debidas al desbroce y despeje, movimientos de tierra, tránsito de maquinaria de obra e instalaciones emisoras de polvo y partículas. Planificar de manera eficaz los itinerarios y recorridos por los caminos de obra, con el objetivo de minimizar el número de viajes de camiones y maquinaria de manera que se reduzcan las molestias debidas a la incorporación de polvo a la atmósfera y la pérdida de calidad estética en el ámbito de trabajo. Empleo de maquinaria y equipos correctamente homologados y marcados que hayan superado en plazo las ITV correspondientes.
- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** Comprobación visual de las medidas correctoras. Certificados de homologación y marcaje y de superación en plazo de las ITV correspondientes. Calendario de operaciones de mantenimiento de la maquinaria pesada empleada.
- **Puntos de muestreo:** Todo el ámbito de la actuación y, en particular, las instalaciones emisoras de polvo, parque de maquinaria, zonas habitadas y áreas anejas a las zonas de trabajo donde se localice vegetación natural.
- **Periodicidad:** Diaria durante toda la fase de construcción, con entrega de un informe mensual elaborado por un ingeniero técnico forestal o agrícola.
- **Valoración:** Mediante informe y presentación del mismo al Director de Obra.
- **Niveles de alarma:** Ausencia de certificados de homologación, marcaje y superación en plazo de las ITV correspondientes. Presencia ostensible de polvo por simple observación visual según el criterio del Director de Obra: nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación. No deberá considerarse admisible la presencia de nubes de polvo, sobre todo en las cercanías de las viviendas y áreas con vegetación natural significada.
- **Medidas complementarias:** Riegos periódicos sobre los caminos de tierra y sobre los posibles acopios de material granular o préstamos para evitar polvo en suspensión. Cubrimiento de los materiales que siendo transportados sean susceptibles de emitir polvo. Reducción de la velocidad de circulación por los caminos de obra que generen polvo y partículas en suspensión. Rechazar maquinaria y equipos no homologados ni marcados conforme a la normativa vigente o que no hayan superado las ITV correspondientes. Control y seguimiento de las operaciones de mantenimiento obligatorias de la maquinaria pesada empleada.

10.3. PVA PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS

- **Objetivo:** Comprobar que se devuelven los suelos afectados por las obras a su estado original, mediante la restitución de su tierra vegetal, su descompactación en caso de afección por paso de maquinaria de obra u ocupación provisional o innecesaria y que se dota de cubierta edáfica a desmontes y terraplenes para favorecer su revegetación natural.
- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** Comprobación visual de las medidas correctoras.
- **Puntos de muestreo:** En los suelos compactados por paso de maquinaria y ocupados por las instalaciones auxiliares, así como en desmontes y terraplenes generados por las obras.
- **Periodicidad:** Al finalizar las obras.
- **Valoración:** Mediante informe elaborado por ingeniero técnico forestal o agrícola y presentación del mismo al Director de Obra.
- **Niveles de alarma:** Si no se verifica la restauración de las áreas señaladas.

10.4. PVA PARA EL SEGUIMIENTO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

- **Objetivo:** Comprobar que se adoptan las medidas de control necesarias para impedir la captación de caudales instantáneos y volúmenes totales de agua superiores a los consignados.
- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** Comprobación de la instalación y correcto funcionamiento de los equipos limitadores y totalizadores exigidos.
- **Puntos de muestreo:** Todas las salidas de las captaciones y de las conducciones de distribución de las balsas de regulación.
- **Periodicidad:** Al finalizar las obras y antes de comenzar la fase de explotación (el control durante la fase de explotación debería recaer en el personal técnico de la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro).
- **Valoración:** Mediante informe elaborado por Ingeniero técnico forestal, agrícola o de obras públicas o ingeniero civil y presentación del mismo al Director de Obra, al Organismo Público responsable de la gestión de recursos hídricos del Gobierno de La Rioja (Dirección General de Calidad Ambiental y Recursos Hídricos de la Consejería de Sostenibilidad y Transición Ecológica) y a la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica del Ebro
- **Niveles de alarma:** Si no se verifica la instalación de los equipos requeridos o, habiéndolos instalados, sus sellos están violentados.

10.5. PVA DE PROTECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS

- **Objetivo:** Comprobar que las actuaciones proyectadas no causan afecciones permanentes en las vías pecuarias existentes derivadas de ocupaciones temporales o permanentes y que las ocupaciones temporales se ajustan al área autorizada.

- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** Comprobación de que las actuaciones proyectadas no ocupan terrenos públicos y que el espacio autorizado para ocupaciones temporales está delimitado y balizado.
- **Puntos de muestreo:** Ramal de Munilla de la Cañada Real Soriana Oriental en el Término Municipal de Bergasa.
- **Periodicidad:** Semanal desde el comienzo de las obras susceptibles de afectar a la vía pecuaria hasta su conclusión, con entrega de un informe mensual redactado por un ingeniero técnico forestal o agrícola.
- **Valoración:** Mediante informe y presentación del mismo al Director de Obra.
- **Niveles de alarma:** Afección directa al espacio de la vía pecuaria por actuaciones proyectadas. Ocupación de áreas localizadas fuera de la zona balizada.

10.6. PVA DE PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA

- **Objetivo:** Identificación de áreas y especímenes singulares a proteger y delimitación y balizamiento de los mismos. Seguimiento ambiental de las medidas adoptadas para la conservación de la cubierta vegetal y especímenes singulares y para su restitución en áreas afectadas por movimientos de tierras.
- **Datos necesarios, método de recogida y análisis:** El reconocimiento de la flora se realizará por un técnico competente que dará cuenta de las posibles incidencias al responsable del PVA. De forma previa al inicio de los trabajos, se realizará un reconocimiento general del terreno a fin de identificar zonas y especímenes singulares a proteger. Comprobación visual de las medidas correctoras.
- **Puntos de muestreo:** Toda la zona de obra y espacios colindantes a la misma hasta una distancia de 100 m.
- **Periodicidad:** Reconocimiento previo antes del comienzo de los trabajos, con informe redactado por técnico competente (Biólogo o ingeniero de montes). Semanal desde el comienzo de las obras, con entrega de un informe mensual redactado por un ingeniero técnico forestal o agrícola.
- **Valoración:** Mediante informes y presentación del mismo al Director de Obra.
- **Niveles de alarma:** No llevar a cabo la delimitación y balizamiento de los espacios y especímenes a proteger. Afección a dichos espacios y especímenes.

10.7. PVA DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- **Objetivo:** Garantizar una incidencia mínima de las obras sobre la fauna terrestre y alar asociada al ámbito de actuación. Evitar la destrucción sistemática de nidadas, camadas o puestas durante la fase de obras, en especial en lo que se refiere a las labores de desbroce. Evitar molestias críticas a las aves durante el periodo reproductor.
- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** El reconocimiento de la fauna se realizará por un técnico competente (biólogo, Ingeniero de montes) que dará cuenta de las posibles incidencias al responsable del PVA. De forma previa

a la ejecución de los desbroces del terreno y movimientos de tierras se realizará un reconocimiento general a fin de cuantificar la fauna presente y detectar la presencia de colonias de nidificación o descanso, nidificaciones de especies singulares, camadas de mamíferos o puestas de anfibios y reptiles.

- **Puntos de muestreo:** Toda la zona de obras y espacios colindantes a la misma en una distancia de 100 m.
- **Periodicidad:** Inspección exhaustiva preliminar en la zona de trabajo y su área de influencia directa antes del comienzo de las actuaciones y seguimiento mensual durante el desarrollo completo de las obras, con emisión de informe redactado por técnico competente.
- **Valoración:** Mediante informe previo e informes mensuales y presentación de los mismos al Director de Obra.
- **Niveles de alarma:** Los umbrales de alerta estarán determinados por el comportamiento de los individuos y poblaciones faunísticas detectadas, que marcarán qué operaciones son compatibles y cuáles no, así como las limitaciones espaciales y temporales a ésta.
- **Medidas correctoras:** Si se detectase una disminución en las poblaciones faunísticas no habitual, se articularán nuevas restricciones espaciales y temporales. Si antes de realizarse desbroces y excavaciones se detectasen nidadas en colonias, camadas o puestas de especies singulares, se diseñará un “Proyecto de Actuación para la Protección de la Fauna del tramo correspondiente”, en coordinación con los organismos responsables. Las puestas de anfibios y reptiles podrán trasladarse a hábitats similares.

10.8. PVA DE PROTECCIÓN PAISAJÍSTICA

- **Objetivo:** Comprobar que se mantiene o mejora la calidad estética de la zona. Aumentar su valor paisajístico final.
- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** Comprobación visual de las medidas correctoras.
- **Puntos de muestreo:** En los bordes del camino y taludes de la zona de obras y su entorno hasta una distancia inferior a 1,0 km.
- **Periodicidad:** Durante las obras.
- **Valoración:** Mediante informe mensual y presentación de los mismos al Director de Obra.
- **Niveles de alarma:** Si se producen alteraciones paisajísticas por cambios bruscos del relieve, la forma o la diversidad de la vegetación.

10.9. PVA DE SEÑALIZACIÓN DE OBRAS, OCUPACIÓN DEL ESPACIO Y PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

- **Objetivo:** Optimizar y delimitar la ocupación del espacio por las obras y los elementos auxiliares. Colocar y mantener en correcto estado el balizamiento y la señalización. Reducir los riesgos de accidentes. Garantizar el estado de conservación de las infraestructuras viarias existentes.

- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** Comprobación visual de las medidas correctoras.
- **Puntos de muestreo:** Longitud correctamente señalizada en relación con la longitud total del perímetro correspondiente a las zonas de ocupación, elementos auxiliares y caminos de acceso dentro de las zonas de obra, así como balizamientos.
- **Periodicidad:** Control previo al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de construcción.
- **Valoración:** Mediante informe semanal y presentación de los mismos al Director de Obra.
- **Niveles de alarma:** Menos del 70% del total de las señalizaciones y balizamientos correctamente indicados. Degradación acusada de las plataformas de rodadura de las pistas agroforestales empleadas.
- **Medidas correctoras:** Reposición de señalización y balizamientos. Reafirmado de las pistas afectadas.

10.10. PVA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

- **Objetivo:** Proteger el patrimonio histórico y artístico que pudiera verse afectado por el desarrollo de las obras, comprobando que no se destruye ningún elemento o pieza de interés y, en caso de detectarse algún elemento patrimonial no conocido, valorar su importancia y establecer, en su caso, las medidas de protección correspondientes.
- **Datos necesarios, método de recogida y de análisis:** Inspección visual preliminar de la zona de actuación y comprobación visual de los movimientos de tierras (desbroces y excavaciones) que se lleven a cabo por un experto en la materia (Arqueólogo).
- **Puntos de muestreo:** Zonas afectadas por excavaciones y desbroces.
- **Periodicidad:** Control diario mientras se lleven a cabo los movimientos de tierras.
- **Valoración:** Mediante informe preliminar antes del inicio de los trabajos e informe final único a la conclusión de los movimientos de tierra y presentación de los mismos al Director de la Obra; informes extraordinarios en caso de hallazgo de restos patrimoniales de interés no conocidos.
- **Niveles de alarma:** Daño al patrimonio conocido y/o hallazgo de nuevo patrimonio de interés; el disparo de la alarma conllevará la inmediata suspensión de los movimientos de tierra hasta la valoración del motivo causante de la alarma y, en su caso, la adopción de las correspondientes medidas correctoras o de protección.

10.11. PVA DE LA SEGURIDAD GENERAL DE LAS INSTALACIONES

- **Objetivo:** Asegurar el buen funcionamiento de las instalaciones antes de su entrada oficial en servicio; en especial, balsas, captaciones y elementos electromecánicos de funcionamiento y control.

- **Datos necesarios, método de recogida y análisis:** Inspección de la totalidad de las instalaciones construidas por técnicos especialistas en las materias correspondientes.
- **Puntos de muestreo:** La totalidad de las instalaciones.
- **Periodicidad:** Inspección única tras la finalización de las obras y antes de su entrada oficial en servicio.
- **Valoración:** Mediante informes específicos por elemento o grupos de elementos afines inspeccionados elevados por técnicos competentes en cada materia (ingenieros industriales, ingeniero de caminos, canales y puertos, ingeniero agrícola, etc.) y presentación de los mismos al Director de la Obra.
- **Niveles de alarma:** Funcionamiento incorrecto de alguno de los sistemas inspeccionado.
- **Medidas correctoras:** Reparación del equipo o instalación o, en su caso, sustitución del elemento afectado.

10.12. INFORMACIÓN A LA AUTORIDAD AMBIENTAL COMPETENTE DEL SEGUIMIENTO DEL PVA

La autoridad ambiental competente será objeto de información detallada del desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental mediante la remisión por parte de la Dirección de Obra de los correspondientes informes ambientales. En concreto, y salvo indicación contraria, se le remitirá la documentación siguiente:

- **Informe preliminar**, previo al inicio de las obras proyectadas, recogiendo los resultados de las inspecciones previas efectuadas, las medidas ambientales adoptadas en relación a las mismas y el calendario de actuaciones.
- **Informes trimestrales** sobre el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, la valoración de las actuaciones programadas, las medidas de protección y correctoras adoptadas.
- **Informe final**, que recogerá el desarrollo completo del Plan de Vigilancia Ambiental, con las medidas correctoras y de protección ambiental adoptadas, la idoneidad de la seguridad las instalaciones ejecutadas y, si las hubiera, las incidencias ambientales detectadas.
- **Informes singulares** en caso de incidencia grave o hallazgo importante.

10.1. PRESUPUESTO DEL PVA

10.1.1. PRECIOS UNITARIOS

PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO01	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Contaminación sonora			
	h	Ing. Técnico Forestal	3,0	35,00	105,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			295,00
		6% Costes indirectos			17,70
		IMPORTE			312,70

PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO02	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Contaminación ambiental			
	h	Ing. Técnico Forestal	3,0	35,00	105,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			295,00
		6% Costes indirectos			17,70
		IMPORTE			312,70

PVA PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO03	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Recuperación edáfica			
	h	Ing. Técnico Forestal	6,0	35,00	215,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			405,00
		6% Costes indirectos			24,30
		IMPORTE			429,30

PVA SEGUIMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO04	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Regulación tomas			
	h	Ing. Técnico Forestal	4,0	35,00	140,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			330,00
		6% Costes indirectos			19,80
		IMPORTE			349,80

PVA PROTECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO05	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Conservación vías pecuarias			
	h	Ing. Técnico Forestal	3,0	35,00	105,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			295,00
		6% Costes indirectos			17,70
		IMPORTE			312,70

PVA DE PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO06	Ud	PROSPECCIÓN PRELIMINAR: Flora			
	h	Biólogo	8,0	50,00	400,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			590,00
		6% Costes indirectos			35,40
		IMPORTE			625,40

PVA DE PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO07	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Preservación flora			
	h	Ing. Técnico Forestal	3,0	35,00	105,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			295,00
		6% Costes indirectos			17,70
		IMPORTE			312,70

PVA DE PROTECCIÓN DE FAUNA

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO08	Ud	PROSPECCIÓN PRELIMINAR: Fauna			
	h	Biólogo	8,0	50,00	400,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			590,00
		6% Costes indirectos			35,40
		IMPORTE			625,40

PVA DE PROTECCIÓN DE FAUNA

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO09	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Preservación fauna			
	h	Ing. Técnico Forestal	3,0	35,00	105,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			295,00
		6% Costes indirectos			17,70
		IMPORTE			312,70

PVA DE PROTECCIÓN DE PAISAJÍSTICA

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO10	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Impacto visual			
	h	Ing. Técnico Forestal	2,0	35,00	70,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			260,00
		6% Costes indirectos			15,60
		IMPORTE			275,60

PVA DE SEÑALIZACIÓN, OCUPACIÓN DEL ESPACIO Y PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO11	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Conservación infraestructuras			
	h	Ing. Técnico Forestal	2,0	35,00	70,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			260,00
		6% Costes indirectos			15,60
		IMPORTE			275,60

PVA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO12	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Patrimonio histórico			
	h	Arqueólogo	80,0	50,00	4000,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			4.190,00
		6% Costes indirectos			251,40
		IMPORTE			4.441,40

PVA DE SEGURIDAD GENERAL DE LAS INSTALACIONES

CÓDIGO	UNIDAD	CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO (€)	TOTAL (€)
UO13	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Seguridad equipos e instalaciones			
	h	Ing. Superior	40,0	65,00	2.600,00
	Ud	Informe técnico ambiental	1,0	190,00	190,00
		SUMA			2.790,00
		6% Costes indirectos			167,40
		IMPORTE			2.957,40

10.1.1. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

<u>CÓDIGO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO (€)</u>	<u>TOTAL (€)</u>
PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA					
UO01	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Contaminación sonora			
			12,0	312,70	3.752,40
PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA					
UO02	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Contaminación ambiental			
			12,0	312,70	3.752,40
PVA PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS					
UO03	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Recuperación edáfica			
			1,0	429,30	429,30
PVA SEGUIMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS					
UO04	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Regulación tomas			
			1,0	349,80	349,80
PVA DE PROTECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS					
UO05	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Conservación vías pecuarias			
			6,0	312,70	1.876,20

<u>CÓDIGO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO (€)</u>	<u>TOTAL (€)</u>
PVA DE PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA					
UO06	Ud	PROSPECCIÓN PRELIMINAR: Flora	1,0	625,40	625,40
UO07	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Preservación flora	12,0	312,70	3.752,40
PVA DE PROTECCIÓN DE FAUNA					
UO08	Ud	PROSPECCIÓN PRELIMINAR: Fauna	1,0	625,40	625,40
UO09	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Preservación fauna	12,0	312,70	3.752,40
PVA DE PROTECCIÓN DE PAISAJÍSTICA					
UO10	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Impacto visual	12,0	275,60	3.307,20
PVA DE SEÑALIZACIÓN, OCUPACIÓN DEL ESPACIO Y PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS					
UO11	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Conservación infraestructuras	12,0	275,60	3.307,20
PVA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO					
UO12	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Patrimonio histórico	1,0	4.441,40	4.441,40
PVA DE SEGURIDAD GENERAL DE LAS INSTALACIONES					
UO13	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Seguridad equipos e instalaciones	1,0	2.957,40	2.957,40
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL PVA (€)					32.928,90

Asciede el presupuesto de ejecución material del Plan de Vigilancia Ambiental a la cantidad de treinta y dos mil novecientos veintiocho euros con noventa céntimos (32.928,90 €)

11. VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Los proyectos objeto del presente Estudio de Impacto Ambiental obedecen, esencialmente, a la transformación de una serie de parcelas dedicados a cultivos de secano (cereales y vid) en 180 ha de viñedo irrigado por goteo; es decir, se trata de una transformación de cultivos.

Por su propia naturaleza, las transformaciones de cultivos resultan proyectos de muy baja vulnerabilidad, dado que lo máximo que podría ocurrir ante cualquier accidente o incidente relacionado con la transformación agraria efectuada es el fracaso de la propia transformación.

En el presente caso, existe una baja posibilidad de incidencia medioambiental por fallo de unos de los elementos básicos de las actuaciones analizadas. Dicha incidencia sería la rotura catastrófica y prácticamente instantánea de alguna o las dos balsas de regulación proyectadas en situación de máximo nivel de llenado, lo que supondría la rápida movilización de la mayor parte, del orden del 75-80%, de los, aproximadamente, 90.000 m³ de agua de riego que pueden almacenar.

Al tratarse de balsas de materiales sueltos, en caso de rotura ésta no sería instantánea sino progresiva, requiriendo de varios minutos para ello y limitando el caudal máximo instantáneo fluyente a pie de balsa a unos 300 m³/s, que irían a parar a la cuenca del río Molina en el caso de rotura de la balsa del proyecto de transformación en regadío de 81 ha y a la del barranco Vallejo y su prolongación el arroyo del Olivastral en el de la otra balsa.

En ambos supuestos, la inundación no alcanzaría áreas protegidas ambientalmente, afectando a zonas incluidas marginalmente dentro del hábitat no prioritario 9340 (Encinares de *Q. ilex* y *Q. rotundifolia*) y que en la actualidad están dedicadas casi en su totalidad al cultivo de cereales y vid. Serían, por tanto, los cultivos próximos a los cauces de los cursos señalados los que se viesen afectados por la inundación.

En teoría, también podrían verse afectada la red de carreteras local por inundación. En la cuenca del río Molina, la vía implicada sería la carretera local LR-381 a la salida de Tudelilla, mientras que en la del barranco Vallejo-arroyo Olivastral sería esa misma carretera en las inmediaciones con la LR-123 y ésta última. Sin embargo, los estudios llevados a cabo con motivo de la propuesta de clasificación de esas balsas en función del riesgo potencial han descartado dicha posibilidad al laminarse la avenida antes de alcanzarse dichos puntos. De hecho, la propuesta de clasificación resultante de los estudios efectuados en caso de rotura sería la de Categoría C; es decir, la correspondiente a presas o balsas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdida de vidas humanas.

Por tanto, en caso de accidente de las características de los señalados, los daños causados estarían ligados a la inundación consiguiente, serían especialmente económicos, se catalogarían como leves o moderados y, al no existir, no podría esperarse afección a espacios protegidos o de interés ambiental singular.

12. EVALUACIÓN AMBIENTAL DE REPERCUSIONES EN ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000

En caso de llevarse a cabo, los proyectos incluidos en el presente Estudio de Impacto Ambiental no tendrían repercusión alguna sobre ningún espacio incluido en la Red Natura 2000, ni directa ni indirectamente, dado que ninguno de ellos se localiza siquiera en el entorno cercano al área de actuación.

En concreto, los espacios más próximos son el LIC y la ZEPA ES0000065 Peñas de Arnedillo, Peñalmonte y Peña Isasa, localizadas a algo más de 5,5 km del punto más próximo de la zona de actuación, en la vertiente opuesta de la Sierra de La Hez, y el LIC y la ZEPA ES0000064 Peñas de Iregua, Leza y Jubera, localizada al pie de la vertiente occidental de la Sierra de La Hez y distante 7,2 km del punto más cercano de la zona de actuación. Por tanto, ambos espacios son ajenos a cualquier influencia relacionada con el objeto de este estudio.

13. CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos, se considera que la ejecución de los proyectos analizados en los términos en que se han planteado no supone afección negativa significativa al medio ambiente y no se ha podido identificar ninguna alternativa que lo mejore.

Además, una vez en explotación los resultados tienen un impacto positivo de baja intensidad, más significativo desde los condicionantes socioeconómicos, algo a tener en consideración en un área sujeta a un elevado riesgo de despoblamiento y abandono.

Por tanto, se considera que los proyectos son completamente compatibles con los valores naturales del entorno.

En Oyón (Álava), febrero de 2020

La autora del Estudio



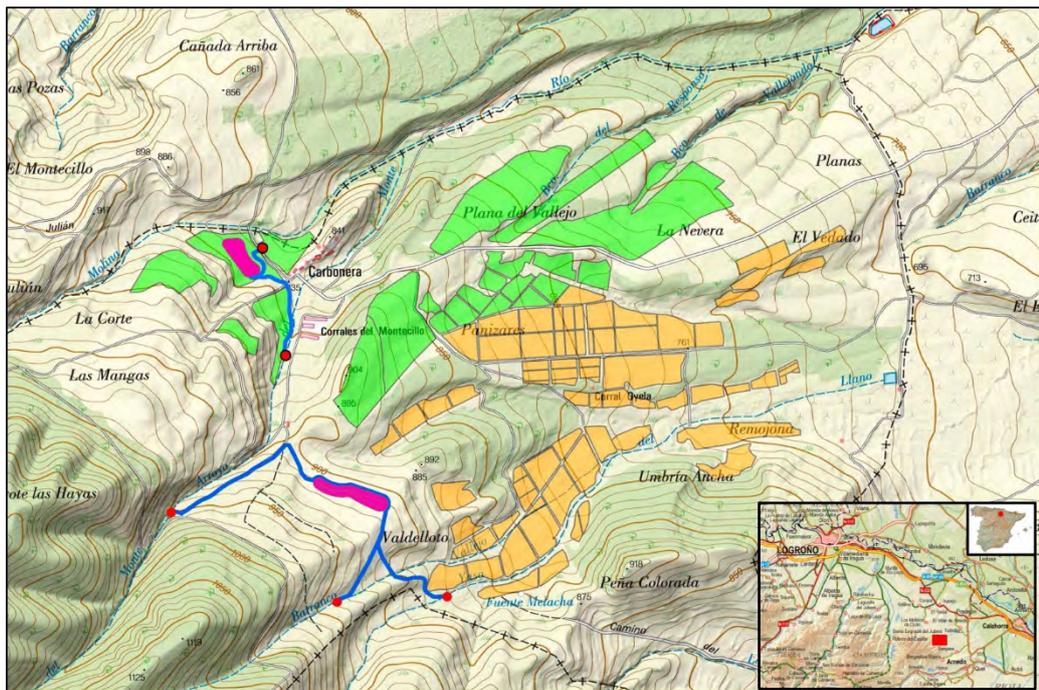
Fdo: Bárbara Sebastián Caumel,
Ingeniera Agrónoma

14. RESUMEN NO TÉCNICO DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Las sociedades VIÑEDOS BARÓN DE LEY, S.L. y CARBONERA BERGASA, S.L. solicitaron ante la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE) solicitando dos concesiones de aguas superficiales con cinco diferentes captaciones para la puesta en riego de dos grupos de parcelas, de 99,55 ha y 81,26 ha, respectivamente, situadas todas ellas en el término municipal de Bergasa. Los volúmenes de agua solicitados fueron de 112.885 m³/año y 91.217 m³/año, respectivamente.

La Confederación Hidrográfica del Ebro y la Autoridad Ambiental Competente, al considerar que ambos proyectos son concomitantes y que conjuntamente la superficie afectada supera las 100 ha, resuelven la necesidad de aplicar el Anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, por lo que se requiere la redacción de un Estudio de Impacto Ambiental ordinario para la formulación de la declaración de impacto ambiental. El resultado de dicha resolución es el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Los dos proyectos objeto del estudio se localizan en el extremo norte del término municipal de Bergasa (La Rioja), articulándose en torno al núcleo rural de Carbonera y la carretera local LR-479 que lo enlaza con el casco urbano de Tudelilla. La configuración de ambos proyectos es equivalente, constando de varias captaciones de aguas superficiales y subálveas en diferentes cauces, conducciones de captación que conducen el agua captada hasta dos balsas de regulación a construir y de las cuales partirán las correspondientes redes de riego.



Localización de los proyectos estudiados, con diferenciación de sus respectivas parcelas a poner en riego, conducciones de captación, balsas de regulación y captaciones.

De forma detallada, los elementos componentes de cada proyecto son los siguientes:

- Proyecto de puesta en riego de 81 ha:
 - Captaciones de aguas superficiales, subálveas y sobrantes de fuentes a partir de zanjas y plataformas filtrantes en:
 - Arroyo del Monte a la altura de la cota 854,60 msnm, con un caudal máximo instantáneo de 20'11 l/s.
 - Cuneta norte del camino “del Chorrón” a la altura de la cota 834,60 msnm, con un caudal máximo instantáneo de 12'47 l/s.
 - Conducciones de captación con una longitud total de unos 736 m y funcionales por gravedad o mediante bombeo hasta la balsa de regulación accionado con ayuda de paneles solares.
 - Balsa de regulación a levantar a media ladera en los recintos a y b de las parcelas agrícolas 29 y 15 del polígono 16, propiedad todo ello del promotor. El vaso se abrirá por excavación, empleándose las tierras en la construcción del dique de cierre. La cota de coronación será la 837,50, el vaso se impermeabilizará mediante láminas de polietileno de alta densidad (PEAD) y su capacidad total sería de 86.950 m³ y de 80.000 m³ útiles. A pie del dique de cierre se instalará una caseta de mando y control desde la que se regulará el funcionamiento de la balsa y partirá la red de riego.
 - Red de distribución para riego por goteo.
 - Transformación de diferentes parcelas agrícolas propiedad del promotor dedicadas a cultivos de secano en 81'26 ha de cultivo de viñedo regado.
- Proyecto de puesta en riego de 99 ha:
 - Captaciones de aguas superficiales y subálveas de zanjas y plataformas filtrantes en:
 - Arroyo del Monte a la altura de la cota 945,50 msnm, con un caudal máximo instantáneo de 25'21 l/s.
 - Arroyo Yasa del Llano a la altura de la cota 866,65 msnm, con un caudal máximo instantáneo de 14'4 l/s.
 - Barranco Vallejo, a la altura de la cota 934,50 msnm, con un caudal máximo instantáneo de 0,40 l/s.
 - Conducciones de captación con una longitud total de unos 2.793 m y funcionales por gravedad o mediante bombeo accionado con ayuda de paneles solares hasta la balsa de regulación.
 - Balsa de regulación a levantar a media ladera en el recinto a de la parcela agrícola 2 del polígono 16, propiedad todo ello del promotor. El vaso se abrirá por excavación, empleándose las tierras en la construcción del dique de cierre. La cota de coronación será la 911,00, el vaso se impermeabilizará mediante láminas de polietileno de alta densidad (PEAD) y su capacidad total sería de 107.183 m³ y de 98.000 m³ útiles. A pie del dique de cierre se instalará una caseta de mando y control desde la que se regulará el funcionamiento de la balsa y partirá la red de riego.
 - Red de distribución para riego por goteo.
 - Transformación de diferentes parcelas agrícolas propiedad del promotor dedicadas a cultivos de secano en 99,55 ha de cultivo de viñedo regado.

Se ha efectuado un estudio de alternativas que ha contemplado las siguientes:

- Alternativa 0. Mantener la situación actual.
- Alternativa 1. Sustitución de aguas de riego superficiales por subterráneas.
- Alternativa 2. Sustituir zanjas y plataformas filtrantes por captaciones superficiales.
- Alternativa 3. Eliminación o disminución del número de balsas.
- Alternativa 4. Sustituir las conducciones en zanja por conducciones aéreas.
- Alternativa 5. Modificar el sistema de riego.
- Alternativa 6. Reducir la superficie regada.
- Alternativa 7: Mantener los dos proyectos en los términos redactados.

Se identifican tres alternativas no asumibles por los motivos siguientes:

- Alternativa 0. No modifica las condiciones socioeconómicas de la zona y puede conducir al abandono total o parcial a medio plazo de las parcelas agrícolas afectadas por imposibilidad de cubrir los gastos de explotación.
- Alternativa 1. No hay disponibilidad de aguas subterráneas que sustituyan a las superficiales y subálveas.
- Alternativa 5. No se dispone de sistema de riego alternativo más eficiente y con menor impacto que el proyectado.

Otras dos no suponen una modificación significativa de la planteada y sí un impacto negativo mayor, bien sobre el medio natural, bien sobre el socioeconómico. Son las siguientes:

- Alternativa 2. Al recurrir a tomas superficiales serían necesarias pequeñas presas de derivación, lo que exigiría mayores movimientos de tierras, más afección a la biota y alterarían la red hidrográfica al romper la continuidad longitudinal de los cauces.
- Alternativa 6. Reducciones inferiores al 40-45% de las 180 ha proyectadas obligarían a mantener las inversiones para obtener un rédito socioeconómico muy inferior; reducciones mayores supondrían menores inversiones, pero mayor riesgo de abandono de las parcelas no transformadas, anulando las mejoras de la puesta en riego.

La alternativa 4 plantearía problemas de mantenimiento y seguridad, lo que conlleva dudas sobre su viabilidad económica y funcional a medio plazo, y generaría un impacto sobre la cubierta vegetal de carácter permanente derivado de las operaciones de vigilancia continua y mantenimiento de las conducciones.

La alternativa 3 no es asumible si se plantea la eliminación completa de las balsas al no poderse regar. Pasar de dos balsas a una manteniendo la superficie regada exigiría que tuviera una capacidad equivalente a la suma de las dos balsas proyectadas, con lo que aumentaría la superficie a ocupar y, probablemente, la altura del dique, las redes de conducciones de captación y distribución serían mucho más largas y complejas y exigirían mayor timbrado y las captaciones habría que dotarlas de bombeo.

A la vista de estas conclusiones, se ha llegado a la conclusión de que la alternativa más favorable y menos cuestionable desde el punto de vista medioambiental es la planteada; es decir, la alternativa 7.

También se ha llevado a cabo el correspondiente inventario ambiental, siendo las conclusiones más significativas las siguientes:

- **Climatología:**

Según la clasificación climática de Köppen y Geiger, el clima es de tipo Cfb (Templado Oceánico), pero de marcado carácter mediterráneo. La temperatura media anual es de 11,9º C, variando entre los 20,6º C de julio y los 3,7º C de enero, y la precipitación media estimada oscilaría entre los 450 y 470 mm, con lo que la escorrentía total media anual estimada se sitúa entre los 40 y 70 mm/m².

- **Geología, hidrogeología y suelos:**

El sustrato de la zona está formado por materiales detríticos terciarios (miocenos) que conforman una serie de niveles lutítico-limolíticos con intercalaciones de areniscas. Localmente esa serie aparece recubierta por depósitos cuaternarios detríticos gruesos (gravas) de extensión y espesor significativos. Los materiales terciarios son, en general, poco permeables, por lo que no desarrollan acuíferos significativos; los cuaternarios podrían comportarse como buenos acuíferos, pero su importancia está limitada por su reducida extensión y carácter inconexo, su escaso espesor y elevado gradiente, por lo que se descargan muy rápidamente drenando a los cauces de la zona. Sobre estos materiales aparecen suelos edáficos de desarrollo limitado asociados a climas áridos o con síntomas de aridez y que presentan depósitos de carbonatos (costras y caliches) en sus horizontes.

- **Hidrografía:**

La zona estudiada queda encuadrada en el área de cabecera de la cuenca del barranco de Las Estanquillas, pequeño afluente por margen derecha del Ebro que se sitúa entre las cuencas de los ríos Leza, al norte, y Cidacos, al sur. Concretamente, está formada por el río Molina y su afluente el arroyo del Monte, que drenan el sector norte del área estudiada, y el arroyo de Yasa del Llano, con el arroyo del Olivastral y los barrancos Vallejo y del Bolizo, que hacen lo propio por el sur. Ambas redes hidrográficas confluyen al este de la zona de estudio, en las inmediaciones del núcleo urbano de Pradejón, para formar el Barranco de las Estanquillas. Todos ellos son cursos efímeros que permanecen secos la mayor parte del año, incluso en épocas de lluvia, pero manteniendo un pequeño flujo subálveo.

- **Flora y vegetación**

El área objeto de estudio queda enclavada en la región biogeográfica mediterránea, concretamente en el piso climático mesomediterráneo, que se caracteriza por el desarrollo de encinares en zonas secas (300 a 600 mm/año de precipitación) y subhúmedas (600 a 1.000 mm/año) con suelos carbonatados y de bosques caducifolios en áreas húmedas (más de 1.000 mm/año) y en fondos de vaguadas.

La zona afectada por las actuaciones proyectadas responde a un paisaje en mosaico en el que alternan zonas boscosas tanto densas como abiertas con campos de cultivo y pastizales. De acuerdo con el Mapa Forestal de España, los bosques de la zona están dominados por *Quercus ilex*, presentando pies dispersos de *Juniperus communis* y *Juniperus oxycedrus*, el primero en zonas de bosque ralo y el segundo en bosques densos. Asociados a los cauces y fondos de vaguada se localizan

algunas masas de bosques de ribera, siendo las especies predominantes del género *Populus* (*P. nigra*; *P. alba*), pero no faltan ejemplares de *Q. ilex*.

En esta área y su entorno inmediato se reconoce la presencia de cuatro hábitats de interés comunitario, ninguno catalogado como prioritario, y que son:

- 4030. Brezales secos europeos.
- 4090. Brezales oromediterráneos endémicos con aulaga.
- 9230. Robledales galaico-portugueses con *Quercus robur* y *Quercus pyrenaica*.
- 9340. Encinares de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Buena parte de la superficie cartografiada para estos hábitats corresponde en realidad con campos de cultivo, por lo que su presencia real no es tal. Esta situación se da en la zona estudiada, donde la teórica interferencia entre las actuaciones previstas y los hábitats de interés comunitario tiene lugar mayoritariamente en algunas de las parcelas de secano cultivadas que se pretenden poner en riego. Las afecciones reales se limitarían a las inducidas por algunos tramos de las conducciones de captación, concretamente, el hábitat 9230 podría verse afectado por un tramo de zanja de 30 m de longitud y los hábitats 4030 y 4090 en un tramo común (se superponen los dos hábitats) de 160m de longitud en el que su presencia real es dudosa, dado que se trata de un área arbolada, algo incompatible con ellos.

• **Fauna**

La fauna que se encuentra en la zona está compuesta principalmente por especies típicamente mediterráneas de amplia distribución espacial y adaptables a los paisajes transformados por el hombre y, por tanto, bastante comunes. Las actuaciones se localizan en el extremo suroriental de la cuadrícula UTM de 10x10 km siglada como 30TWM68 y en ella el Inventario Español de Especies Terrestres recoge la cita de 150 especies de animales vertebrados, desglosadas en 111 referencias de aves, 20 de mamíferos y 18 de herpetos, de las cuales siete corresponden a seis especies de anfibios y trece a doce especies de reptiles. En cualquier caso, la cita en la cuadrícula no implica necesariamente su presencia en el área afectada por los proyectos. De todas estas especies, sólo una, el visón europeo, se encuentra en peligro de extinción, pero su presencia en la zona estudiada no es posible por la ausencia de cursos de agua permanente; el resto no presentan problemas de conservación. También se menciona una localidad con presencia de *Austrapotamobius italicus* (cangrejo de río), que a nivel nacional está catalogada como especie “vulnerable” y en la Comunidad Autónoma de La Rioja como “en peligro de extinción”, pero que no puede localizarse en la zona al no disponer de ríos y arroyos con caudales mínimamente permanentes.

El Gobierno de La Rioja está desarrollando en la actualidad un total de siete planes especiales para la gestión y recuperación de diferentes especies de aves y mamíferos, pero el ámbito de actuación de dichos planes no interfiere en ningún caso con el área correspondiente a las actuaciones proyectadas.

- **Espacios naturales protegidos (Red Natura 2000) y asimilables**

La zona de actuación y su área de influencia queda fuera de cualquier espacio natural protegido, localizándose el más cercano a unos 5,0 km al sur de la misma (LIC y ZEPA ES0000065 Peñas de Arnedillo, Peñalmonte y Peña Isasa). Lo mismo ocurre con respecto a las Áreas de Especial Importancia para la Conservación de las Aves (IBAs), quedando la más próxima a unos 4,5 km al oeste de ella (IBA 47 Hoces del Iregua, el Leza y el Jubera).

En el caso de la Reserva de la Biosfera “Valle del Leza, Jubera, Cidacos y Alhama”, figura que no lleva aparejada protección medioambiental explícita, la ampliación de sus límites en el año 2014 hace que parte de las actuaciones del proyecto de puesta en riego de 81 ha queden en su zona de transición y que una de las captaciones del otro proyecto, que aprovecha una zanja drenante para aforos ya existente, se localice sobre su límite perimetral. Teniendo en cuenta la ausencia de limitaciones de uso explícitas y singulares para la zona de transición y dado el objeto de dicha zona, no se puede considerar la existencia de afección significativa.

- **Vías Pecuarias y Montes de Utilidad Pública**

El extremo norte de la zona de actuación limita parcialmente con el Ramal de Munilla de la Cañada Real Soriana Oriental, de forma que la planta de alguna de las actuaciones proyectadas (balsa del proyecto de transformación de 81 ha) es literalmente tangente al corredor de dicha Cañada Real. En el caso de los Montes de Utilidad Pública, éstos se localizan al sur de la zona de actuación, ubicándose alguna de las captaciones solicitadas en las inmediaciones, sin llegar a penetrar, de sus perímetros.

- **Patrimonio Histórico**

No se tiene constancia de la presencia de la existencia de yacimientos arqueológicos o paleontológico en los terrenos afectados por las actuaciones proyectadas. Tampoco existen bienes del patrimonio cultural, histórico y artístico riojano incluido en alguna de las tres figuras de protección reconocidas: Bienes de Interés Cultural (BIC), Bienes Culturales de Interés Regional y Bienes Culturales Inventariables.

- **Medio socioeconómico**

Con una población de 142 habitantes (INE, 2018), Bergasa incluye dos núcleos poblacionales, el principal, que da nombre al municipio, y el de Carbonera, con sólo seis (6) habitantes en 2014. Esta cifra contrasta con las registradas a mediados del siglo XX, que cifraban la población en unos 500 habitantes, y pone de manifiesto el declive poblacional que se registra en las áreas serranas.

Se trata de un área cuya economía ha dependido tradicionalmente de la agricultura. En la actualidad, esta actividad está siendo cada vez más un complemento de la industrial, importante en núcleos cercanos del fondo del valle del Ebro, y los servicios, aglutinando entre ambos el 60% de la mano de obra del municipio frente al 30% de la agricultura.

El reducido peso del municipio también se refleja en el ordenamiento urbanístico, ya que carece de planeamiento urbanístico propio y se rige por las Normas Urbanísticas Regionales, aprobadas el 28 de junio de 1988, y sus modificaciones posteriores. Por correlación con municipios vecinos, se debe asumir que las actuaciones proyectadas

se localizan sobre suelos no urbanizables sujetos a protección especial, salvo el casco urbano de Carbonera y las explotaciones ganaderas aledañas.

Conocidas las características de los proyectos a evaluar y del medio en que se llevarían a cabo, se ha procedido a Identificar y valorar los impactos ambientales que los primeros tendrían sobre los segundos.

Se ha procedido a efectuar una valoración de impactos tanto cualitativa como, en la medida posible, cuantitativa. En el primer caso, la escala de valoración es la siguiente:

- **Impacto compatible:** aquél cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas protectoras o correctoras.
- **Impacto moderado:** aquél cuya recuperación no precisa prácticas protectoras o correctoras intensivas y en el que la recuperación de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.
- **Impacto severo:** aquél en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctoras y en el que, aun con estas medidas, la recuperación precisa un tiempo dilatado.
- **Impacto crítico:** aquél cuya magnitud es superior al umbral aceptable.

Para la valoración cuantitativa de los efectos de las actuaciones proyectadas objeto de estudio, se ha optado por la aplicación de la matriz de Leopold, que define dos atributos que describen los efectos de cada acción sobre cada elemento del medio:

- La **magnitud**, que indica el grado de alteración del factor ambiental; ha de entenderse en términos de extensión o escala de impactos. Se establece una escala de 0 a 10 y su signo indica si se trata de un impacto negativo (-) o de un efecto positivo (+).
- La **importancia o intensidad**, que hace referencia al grado de incidencia del efecto producido. También se le da un valor que puede oscilar entre 0 y 10 y siempre con signo positivo.

Las escalas de 0 a 10 indicadas se pueden relacionar con diferentes valores cualitativos. Su equivalencia es la siguiente:

Valores entre	(0,2)	(2,4)	(4,6)	(6,8)	(8,10)
Calificación	Muy baja	Baja	Media	Alta	Muy alta

Para alcanzar la valoración final, primero hay que identificar y valorar las acciones que causan impacto (acciones impactantes) y los elementos o componentes del medio que lo sufren dicho impacto (factores impactados).

Las acciones impactantes se asocian a cada uno de los elementos proyectados, pudiendo causar alteraciones sustanciales en el medio tanto en las fases de construcción o ejecución como en la de explotación u operatividad. Durante la fase de ejecución son las siguientes:

- Desbroces.
- Movimientos de tierras.
- Instalaciones provisionales de acopio y control.
- Circulación de maquinaria y equipos.

- Instalaciones y edificación.
- Inversión.

Durante la fase de explotación son las siguientes:

- Riego.
- Tratamientos químicos.
- Operatividad.
- Mantenimiento instalaciones permanentes.
- Residuos.
- Recursos hídricos.

Los principales factores impactados sobre los que incidirían las acciones reseñadas serían los recogidos en el cuadro adjunto:

Sistema	Subsistema	Componente	Factor
Medio Físico	Medio inerte	Atmósfera	Calidad
			Ruido
		Agua	Consumo de recursos
			Calidad aguas superficiales
			Calidad aguas subterráneas
	Suelo	Interceptación de cauces	
	Medio biótico	Flora	Capacidad agrológica
		Fauna	Abundancia
Medio perceptual	Paisaje	Abundancia	
Medio socioeconómico y cultural	Medio social	Territorio	Percepción
			Desarrollo agroindustrial
			Residuos
		Humanos	Equilibrio de usos
	Población	Seguridad e higiene	
	Medio económico	Socioeconomía	Empleo
Ingresos administración			
			Ingresos economía local/regional

De acuerdo con lo expuesto, las incidencias o impactos ambientales detectados y valorados para los proyectos estudiados han sido las siguientes:

- **Sobre la atmósfera:**
 - **Calidad acústica:** el impacto se valora como negativo de baja magnitud, dada la escasa incidencia y la intermitencia del efecto, de aparición inmediata, de carácter temporal y reversible a corto plazo, por lo que puede recibir la calificación cualitativa de **COMPATIBLE**.
 - **Calidad del aire:** la afección por emisiones y generación de polvo responde a un impacto negativo y de aparición rápida, pero su magnitud será baja, tendrá carácter reversible y será temporal, ya que cesaría al

completarse la ejecución de las actuaciones proyectadas, por lo que se considera que puede clasificarse cualitativamente como **COMPATIBLE**.

- **Sobre los suelos:** el impacto sobre el suelo asociado a la construcción de las balsas y conducciones tendría lugar sólo durante la fase de ejecución de los proyectos, cesando al finalizar ésta, tendría carácter negativo, sería de aparición inmediata, carácter en gran medida permanente, de baja magnitud y de moderada a alta intensidad, pero con posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras eficaces que reduzcan tanto su magnitud como su intensidad, por lo que cualitativamente puede ser catalogado como **MODERADO**. La incidencia del sistema de riego previsto con fertirrigación tendría un impacto positivo, de aparición inmediata en cuanto se iniciase su aplicación, sería de carácter permanente tanto en cuanto se mantenga el sistema de irrigación y su magnitud e intensidad sería moderada, por lo que se puede calificar como **COMPATIBLE**.
- **Sobre el agua y la red hidrográfica:** el impacto sobre los recursos hídricos y la red hidrográfica se valora como negativo, de magnitud baja, permanente pero potencialmente reversible, de aparición a corto plazo y que admite la posibilidad de aplicación de medidas preventivas y correctoras que lo minoren, por lo que puede ser catalogado cualitativamente como **MODERADO**.
- **Sobre la flora y la vegetación:** es inicialmente negativo, de aparición inmediata y de magnitud baja, pero con tendencia a resultar neutral o ligerísimamente positivo a medio y largo plazo al haber posibilidad de aplicar medidas preventivas y correctoras efectivas, por lo que puede ser catalogado como **COMPATIBLE**.
- **Sobre la fauna:** se puede calificar como temporal, reversible, de intensidad y magnitud baja, ligeramente negativo a corto plazo y neutro o ligeramente positivo a medio y largo plazo, por lo que se puede calificar como **COMPATIBLE**.
- **Sobre el paisaje y el medio perceptual:** la incidencia es localizada y no reversible, generándose un impacto inicial negativo con tendencia a resultar neutro a largo plazo y siendo de magnitud e intensidad baja, por lo que se puede calificar como **COMPATIBLE**.
- **Sobre el patrimonio cultural:** los trabajos proyectados no suponen impacto alguno en relación con el Patrimonio Cultural Riojano, tanto durante la fase de construcción como en la de explotación. **COMPATIBLE**.
- **Sobre vías pecuarias y montes de utilidad pública:** el impacto ambiental sobre vías pecuarias derivado de su ocupación temporal será de muy baja intensidad y magnitud, con resultado final neutro, e inexistente sobre los montes de utilidad pública, por lo que su calificación es **COMPATIBLE**.
- **Sobre espacios incluidos en la Red Natura 2000 y otras áreas declaradas de interés:** No existe afección alguna sobre espacios de la Red Natura 2000 o áreas dotadas de figuras asimilables, por lo que la calificación es **COMPATIBLE**.
- **Sobre el medio socioeconómico:** el impacto derivado del cambio de las condiciones de cultivo será de alta intensidad y magnitud, permanente y con resultado final positivo, por lo que su calificación es de **COMPATIBLE**.

La generación de residuos siempre supone un impacto negativo, pero resulta inevitable en cualquier actuación que suponga la ejecución de obras. No es un aspecto que deba valorarse de forma específica, ya que sus efectos indirectos (alteración del medio perceptual, paisaje, suelos, vegetación, fauna, agua, etc.) ya están incluidos en la incidencia de la obra sobre los diferentes componentes del medio. Esta circunstancia sólo se modificaría en el caso de que no estuviese planificada ninguna gestión ni

tratamiento, situación no planteable al tenerse que contar en los dos proyectos analizados con los correspondientes Estudios de Gestión de Residuos bajo la forma de anejos a la memoria, por lo que cumpliendo la normativa actualmente vigente su afección debería ser **COMPATIBLE**.

La valoración de los efectos producidos en el medio por las actuaciones contempladas en los proyectos estudiados se ha valorado, como se ha indicado, aplicando la matriz de Leopold tanto para la fase de construcción como de explotación. La justificación sintética los valores de magnitud e intensidad asignados a las diferentes acciones durante la fase de construcción y explotación es la siguiente:

- **Captaciones:**
 - **Fase de construcción:** Afecta puntualmente al medio biótico al exigir la retirada de la vegetación del área a ocupar por el elemento filtrante y su construcción es un proceso ruidoso y molesto para la fauna. Los efectos sobre el medio abiótico se limitan al espacio ocupado por la toma y un reducido entorno cercano, siendo el más reseñable la alteración de la red hidrográfica (afección baja). Su repercusión socioeconómica se limita a los jornales derivados de su construcción.
 - **Fase de explotación:** Sólo tiene repercusión, y muy limitada, sobre la flora, ya que se ha de impedir que los elementos filtrantes se vean colonizados por ésta, y de mediana magnitud e intensidad sobre el medio hídrico al posibilitar la captación y derivación de los caudales para riego, reduciéndose los recursos disponibles por los arroyos y barrancos afectados, pero sin llegar a su agotamiento.
- **Conducciones de captación:**
 - **Fase de construcción:** Su grado de afección sobre la flora es bajo, al ser cortos los tramos en áreas con vegetación natural, y muy bajo sobre la fauna, cesando la afección o produciéndose una recuperación natural tras la construcción. Sobre el medio abiótico, la afección es baja (calidad acústica y suelos), muy baja (calidad atmosférica) o nula (afección a los recursos hídricos, espacios naturales o asimilados, vías pecuarias, etc.). En cuanto al medio perceptual, la magnitud de la afección es muy baja con intensidad baja, ya que la cicatriz asociada a su ejecución desaparecerá a medio plazo por colonización del trazado por la vegetación. Su repercusión socioeconómica se limita a los jornales derivados de su construcción.
 - **Fase de explotación:** No tiene repercusión sobre ninguno de los componentes del medio
- **Balsas de regulación:**
 - **Fase de construcción:** Respecto al medio biótico su impacto es bajo al afectar exclusivamente a parcelas cultivadas. En relación con el abiótico, la mayor incidencia es sobre la atmósfera, por ruidos y polvo, y los suelos, por su destrucción por excavación y terraplenado, alcanzando el impacto un valor medio tanto en intensidad como en magnitud; también incide sobre las vías pecuarias por ocupación temporal y parcial de un pequeño tramo de Cañada Real. El medio perceptual también se ve afectado con una magnitud e intensidad media, al generar marcas en el terreno y una cierta distorsión del paisaje. La repercusión socioeconómica efectiva se limita a los jornales derivados de su construcción.

MATRIZ DE LEOPOLD

	ELEMENTOS DEL MEDIO ACCIONES DEL PROYECTO	Medio biótico		Medio abiótico						Medio perceptual	Medio socioeconómico		Total afecciones
		Flora y vegetación	Fauna	Atmósfera		Suelos	Agua e hidrografía	Espacios protegidos y asimilables	Vías pecuarias	Paisaje	Desarrollo social	Fijación población	
				Calidad acústica	Calidad atmosférica								
FASE DE CONSTRUCCIÓN													
1	CAPTACIONES	-1/1	-1/1	-3/1	-1/1	-1/1	-1/3	0/0	0/0	-1/1	+1/0	+1/0	-7/9
2	CONDUCCIONES DE CAPTACIÓN	-2/3	-2/1	-3/3	-2/1	-3/1	0/0	0/0	0/0	-1/3	+1/0	+1/0	-11/12
3	BALSAS DE REGULACIÓN	-1/1	-3/2	-6/5	-6/5	-8/5	0/0	0/0	-5/3	-5/6	+1/0	+1/0	-32/27
4	RIEGO	-1/1	-1/1	-2/3	-2/1	-1/1	0/0	0/0	0/0	-1/1	+1/1	+1/1	-6/10
Total por elementos del medio		-5/6	-7/5	-14/12	-11/8	-13/8	-1/3	0/0	-5/3	-8/11	+4/1	+4/1	-56/58
FASE DE EXPLOTACIÓN													
1	CAPTACIONES	-1/1	0/0	0/0	0/0	0/0	-5/5	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	-6/6
2	CONDUCCIONES DE CAPTACIÓN	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0	0/0
3	BALSAS DE REGULACIÓN	+1/1	+1/1	0/0	0/0	0/0	-2/2	0/0	0/0	-2/2	0/0	0/0	-2/2
4	RIEGO	0/0	0/0	0/0	0/0	+2/2	0/0	0/0	0/0	0/0	+3/3	+5/5	+10/10
Total por elementos del medio		0/0	+1/1	0/0	0/0	+2/2	-7/7	0/0	0/0	-2/2	+3/3	+5/5	+2/18

- **Fase de explotación:** Su presencia tiene incidencia efectiva sólo sobre ciertos componentes de medio, pero siempre de baja o muy baja magnitud e intensidad, siendo ligeramente positivo para flora (posibilidad de colonización natural del paramento) y fauna (posible abrevadero estival o área de cría para anfibios) y negativo para los recursos hídricos (pérdidas de recursos por aumento de evaporación) o el medio perceptual (rotura del paisaje).
- **Riego:**
 - **Fase de construcción:** La incidencia sobre los medios biótico, abiótico y perceptual es muy baja o nula, con impactos negativos de muy baja magnitud e intensidad o neutros. En el caso del medio socioeconómico, su repercusión sería de signo positivo, pero también muy baja.
 - **Fase de explotación:** Sólo tendría efectos sobre el suelo y el medio socioeconómico, ambos de signo positivo y de magnitud e intensidad baja en el primer caso (reducción de sustancia potencialmente contaminantes gracias al fertirriego) y de baja a media en el segundo (incremento del empleo y favorecer la fijación de población).

Para la fase de construcción, las afecciones identificadas y analizadas han sido un total de 44, de las cuales 10 resultan neutras; es decir, su magnitud e intensidad es 0. Por tanto, la valoración global media de los proyectos estudiados es de:

$$M = -56/44 = -1,27 \approx -1,3$$

$$I = 58/44 = 1,32 \approx 1,3$$

O lo que es lo mismo -1,3/1,3. Este resultado permite valorar el efecto global de la ejecución de los proyectos analizados como ligeramente negativo, pero de magnitud e importancia muy baja.

Para la fase de explotación, que representa el estadio final de las actuaciones proyectadas, las afecciones siguen siendo 44, pero 35 resultan neutras y la valoración global media de los proyectos analizados es de:

$$M = +2/44 = +0,05 \approx 0,0$$

$$I = 18/44 = 0,41 \approx 0,4$$

Lo que equivale a 0,0/0,4; es decir, aunque el impacto es positivo, su magnitud se puede considerar irrelevante y la intensidad muy baja.

Atendiendo a las acciones de los proyectos, la valoración de sus efectos es la siguiente:

Acciones de proyecto	Valor acción	Valor medio acción	Efecto agregado por acción
Fase de construcción			
Captaciones	-7/9	-0,6/0,8	Negativo muy bajo
Conducciones de captación	-11/12	-1,0/1,1	Negativo muy bajo
Balsas de regulación	-32/27	-2,9/2,5	Negativo bajo
Riego	-6/10	-0,5/0,9	Negativo muy bajo

Acciones de proyecto	Valor acción	Valor medio acción	Efecto agregado por acción
Fase de ejecución			
Captaciones	-6/6	-0,5/0,5	Negativo muy bajo
Conducciones de captación	0/0	0,0/0,0	Irrelevante
Balsas de regulación	-2/2	-0,2/0,2	Irrelevante o negativo muy bajo
Riego	10/10	0,9/0,9	Positivo muy bajo

Los resultados obtenidos en relación con los impactos sobre los elementos del medio son los siguientes:

Elementos del medio		Valor acción	Valor medio acción	Efecto agregado por acción
Fase de construcción				
Medio biótico	Flora	-5/6	-1,25/1,50	Negativo muy bajo
	Fauna	-7/5	-1,75/1,25	Negativo muy bajo
Medio abiótico	C. acústica	-14/12	-3,50/3,00	Negativo bajo
	C. atmosférica	-11/8	-2,75/2,00	Negativo bajo
	Suelos	-13/8	-3,25/2,00	Negativo bajo
	Agua e hidrografía	-1/3	-0,25/0,75	Negativo muy bajo
	Espacios protegidos	0/0	0/0	Irrelevante
	Vías pecuarias	-5/3	-1,25/0,75	Negativo muy bajo
Medio perceptual	Paisaje	-8/11	-2,00/2,75	Negativo bajo
Medio socioeconómico	Desarrollo social	+4/1	+1,00/0,25	Negativo muy bajo
	Fijación población	+4/1	+1,00/0,25	Negativo muy bajo
Fase de ejecución				
Medio biótico	Flora	0/0	0/0	Irrelevante
	Fauna	+1/1	+0,25/0,25	Irrelevante a positivo muy bajo
Medio abiótico	C. acústica	0/0	0/0	Irrelevante
	C. atmosférica	0/0	0/0	Irrelevante
	Suelos	+2/2	+0,50/0,50	Positivo muy bajo
	Agua e hidrografía	-7/7	-1,75/1,75	Negativo muy bajo
	Espacios protegidos	0/0	0/0	Irrelevante
	Vías pecuarias	0/0	0/0	Irrelevante

Elementos del medio		Valor acción	Valor medio acción	Efecto agregado por acción
Medio perceptual	Paisaje	-2/2	-0,50/0,50	Negativo muy bajo
Medio socioeconómico	Desarrollo social	+3/3	+0,75/0,75	Positivo muy bajo
	Fijación población	+5/5	+1,25/1,25	Positivo muy bajo

Hay que apuntar que, en los resultados finales (fase de explotación), la valoración del medio socioeconómico es siempre positiva. Aunque la magnitud e intensidad final son muy bajas, no deja de resultar importante para unos municipios, como Bergasa, que tienen riesgo cierto de despoblación progresiva. En estos casos, un pequeño impulso que facilite la fijación efectiva de población puede resultar determinante para la supervivencia de estos municipios a largo plazo.

Por otro lado, no se conoce ni se tiene constancia de la existencia de otros proyectos en la zona de influencia del área de estudio que tengan connotaciones similares a los analizados o cuya puesta en marcha pueda generar algún tipo de sinergias o efectos acumulativos a los de éstos.

Identificados y evaluados los impactos previsibles debidos a la ejecución y explotación de las obras contempladas, se ha procedido a definir los criterios y trabajos que se han de acometer para garantizar la correcta gestión ambiental de las obras proyectadas.

Con carácter general y para la totalidad de las actuaciones, se propone la adopción de las siguientes medidas correctoras:

- Riegos periódicos sobre los caminos de tierra y los posibles acopios de material granular y préstamos para minimizar el volumen de polvo en suspensión presente.
- Cubrimiento con lonas adecuadas de los materiales que, siendo transportados o estando acopiados, sean susceptibles de emitir polvo.
- Planificar de manera eficaz los itinerarios y recorridos por los caminos de obra, con el objetivo de minimizar el número de viajes de camiones y maquinaria para reducir las molestias asociadas a la emisión de polvo, ruido y pérdida de calidad estética en el ámbito de trabajo.
- Reducción de la velocidad de circulación por los caminos de obra para minorar la generación de polvo en suspensión por tránsito de vehículos.
- Optimizar y delimitar la ocupación del espacio por las obras y los elementos e instalaciones auxiliares, mediante jalonamiento de las zonas de actuación, evitando afecciones innecesarias al entorno.
- En caso de que se prevea la posibilidad de afectar a elementos del patrimonio cultural no identificados o desconocidos hasta ese instante, se propondrán medidas correctoras para evitarlo o paliarlo, las cuales deberán ser informadas por el Organismo Público competente en la materia, en este caso el Servicio de Conservación del Patrimonio Histórico Artístico de la Consejería de Educación y Cultura del Gobierno de La Rioja.
- Establecer un plan de control de las interrupciones de tráfico en las salidas de obra a viales y carreteras cuando aquéllas fueran a producirse.

- Los residuos derivados de la presencia de personas y maquinaria serán recogidos y llevados, según su catalogación, a los contenedores previstos en la obra para dicho fin, para su posterior transporte a o por gestor autorizado.
- La ocupación temporal de terreno por las instalaciones y maquinaria derivadas de la obra será la mínima posible, estableciéndose una zona específica para la ubicación de las instalaciones auxiliares y preservando las áreas que no se vean afectadas directamente por ellas.

Además, también se plantea la aplicación de otras más específicas, como son:

- Establecimiento de zonas de no intervención.
- Limitación del número de accesos a la obra y el tonelaje de la maquinaria.
- Control de la maquinaria y medidas preventivas derivadas de su uso
- Prospección preliminar y adopción de medidas de protección específicas para la flora y fauna de interés localizada.
- Protección y acopio adecuado del suelo vegetal de las áreas sujetas a excavaciones para su posterior restitución.

Como resultado de todo ello, se ha desarrollado un programa de vigilancia ambiental de aplicación durante la ejecución de las obras cuyos objetivos básicos son los siguientes:

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN CORRECTORA	EFECTO ESPERADO	MEDIDA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO
CALIDAD ACÚSTICA	Planificar de manera eficaz los itinerarios y recorridos por los caminos de obra. Rechazo de maquinaria que sobrepase los límites de ruido permitidos. Uso de protectores auditivos. Protección de las condiciones de sosiego público. Cumplimiento del horario diurno de trabajo.	Reducir las molestias debidas al ruido producido por los camiones y la maquinaria de obra. Mantener la protección de la población de niveles sonoros superiores a lo aceptable.	Comprobación del mantenimiento de los niveles de ruido generados (diurnos y nocturnos).

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN CORRECTORA	EFECTO ESPERADO	MEDIDA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO
<p>CALIDAD ATMOSFÉRICA</p>	<p>Humectación de las superficies polvorientas.</p> <p>Cubrimiento de los materiales que siendo transportados sean susceptibles de emitir polvo.</p> <p>Planificación eficaz de los itinerarios y los recorridos por los caminos de obra.</p> <p>Rechazo de maquinaria que no cumpla los límites de emisiones legales.</p> <p>Reducción de la velocidad de circulación por los caminos de obra.</p>	<p>Mantener el aire libre de polvo y otras emisiones contaminantes.</p>	<p>Observar la presencia de polvo en suspensión</p> <p>Presencia ostensible de polvo sobre la vegetación próxima.</p> <p>Comprobación de la homologación y marcaje de la maquinaria empleada y su superación con éxito de las ITV obligatorias.</p>
<p>RECURSOS EDÁFICOS</p>	<p>Marcaje de las zonas a ocupar y de las sensibles a preservar.</p> <p>Retirada y acopio adecuado y, en su momento, reposición de la tierra vegetal retirada.</p> <p>Dotar a terraplenes y desmontes de cubiertas edáficas a partir de tierra vegetal conservada.</p> <p>Descompactación de suelos en áreas afectadas por tránsito de maquinaria.</p> <p>Dotación de materiales absorbentes inertes para situaciones de derrames accidentales de líquidos contaminantes.</p>	<p>Evitar la ocupación innecesaria de suelos por las obras y elementos auxiliares y preservar las zonas sensibles colindantes con la obra</p> <p>Minimizar el riesgo de contaminación.</p> <p>Reducir el riesgo de degradación edáfica.</p> <p>Facilitar la revegetación natural o inducida de áreas afectadas por movimientos de tierras.</p> <p>Evitar la erosión.</p>	<p>Medición de la longitud relativa señalizada correctamente de la zona de ocupación de trazado, accesos y elementos auxiliares</p> <p>Control de las operaciones de retirada de suelo vegetal.</p> <p>Inspección de los acopios de tierra vegetal.</p> <p>Control de las operaciones de reintegración de la tierra vegetal.</p> <p>Registro de incidentes por vertidos contaminantes al terreno.</p>

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN CORRECTORA	EFFECTO ESPERADO	MEDIDA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO
RECURSOS HÍDRICOS	<p>Instalación de limitadores de caudal con sellos de inviolabilidad en las tomas de las captaciones.</p> <p>Instalación de contadores volumétricos con sellos de inviolabilidad en las tomas de las captaciones y la salida de las conducciones de distribución de las balsas reguladoras.</p>	<p>Impedir la captación de caudales instantáneos mayores de los autorizados.</p> <p>Impedir la derivación de volúmenes totales de agua superiores a los máximos autorizados</p>	<p>Control periódico de los caudalímetros y contadores volumétricos.</p> <p>Seguimiento de los registros.</p>
VÍAS PECUARIAS	<p>Balizamiento de las áreas de la vía pecuaria sujetas a ocupación temporal.</p>	<p>Restringir el área afectada por la ocupación temporal.</p>	<p>Control del balizamiento y de la delimitación de la zona de ocupación autorizada.</p>
FLORA Y VEGETACIÓN	<p>Inspección botánica preliminar.</p> <p>Delimitación y protección de la vegetación en zonas sensibles.</p> <p>Identificación, señalización y protección de especímenes singulares.</p> <p>Mejora del sustrato en superficies desnudas.</p>	<p>Impedir la alteración de vegetación sensible de áreas colindantes.</p> <p>Restituir una cubierta vegetal similar a la existente.</p> <p>Renaturalización de superficies desnudas.</p>	<p>Vigilar la vegetación afectada en las áreas colindantes a las de actuación.</p> <p>Garantizar la protección de las formaciones vegetales de mayor valor ambiental.</p> <p>Control de los especímenes singulares.</p>
FAUNA	<p>Inspección zoológica preliminar.</p> <p>Paralización de los trabajos durante los periodos de cría de colonias singulares de aves y mamíferos.</p>	<p>Evitar molestias graves a la fauna en período de cría y reproducción.</p>	<p>Vigilar minuciosamente el comportamiento de las aves y otras especies durante la ejecución de las obras.</p>
PAISAJE Y ESTÉTICA	<p>Conservación de la fisonomía de la zona.</p>	<p>Evitar vistas antiestéticas y camuflar la obra</p>	<p>Ajustar las pendientes proyectadas a las existentes.</p> <p>Favorecer la revegetación con especies autóctonas.</p>
INFRAESTRUCTURAS EXISTENTES	<p>Reposición de las Infraestructuras deterioradas por el paso de maquinaria.</p>	<p>Mantener el estado actual de las infraestructuras.</p>	<p>Comprobación del estado de las infraestructuras.</p> <p>Reparación de accesos y caminos deteriorados</p>

FACTOR AMBIENTAL	ACCIÓN CORRECTORA	EFFECTO ESPERADO	MEDIDA DE VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO
PATRIMONIO CULTURAL	Inspección arqueológica preliminar. Paralización de los trabajos en caso de hallazgo arqueológico	Identificación de posible patrimonio arqueológico desconocido.	Seguimiento de las excavaciones.

La ejecución del Plan de Vigilancia Ambiental ha sido objeto de valoración, presupuestándose en los términos siguientes:

<u>CÓDIGO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO (€)</u>	<u>TOTAL (€)</u>
PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ACÚSTICA					
UO01	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Contaminación sonora	12,0	312,70	3.752,40
PVA FRENTE A LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA					
UO02	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Contaminación ambiental	12,0	312,70	3.752,40
PVA PARA LA RESTAURACIÓN DE LOS RECURSOS EDÁFICOS					
UO03	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Recuperación edáfica	1,0	429,30	429,30
PVA SEGUIMIENTO DE RECURSOS HÍDRICOS					
UO04	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Regulación tomas	1,0	349,80	349,80
PVA DE PROTECCIÓN DE VÍAS PECUARIAS					
UO05	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Conservación vías pecuarias	6,0	312,70	1.876,20
PVA DE PROTECCIÓN DE VEGETACIÓN Y FLORA					
UO06	Ud	PROSPECCIÓN PRELIMINAR: Flora	1,0	625,40	625,40
UO07	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Preservación flora	12,0	312,70	3.752,40
PVA DE PROTECCIÓN DE FAUNA					
UO08	Ud	PROSPECCIÓN PRELIMINAR: Fauna	1,0	625,40	625,40
UO09	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Preservación fauna	12,0	312,70	3.752,40

<u>CÓDIGO</u>	<u>UNIDAD</u>	<u>CONCEPTO</u>	<u>CANTIDAD</u>	<u>PRECIO (€)</u>	<u>TOTAL (€)</u>
PVA DE PROTECCIÓN DE PAISAJÍSTICA					
UO10	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Impacto visual			
			12,0	275,60	3.307,20
PVA DE SEÑALIZACIÓN, OCUPACIÓN DEL ESPACIO Y PROTECCIÓN DE INFRAESTRUCTURAS					
UO11	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Conservación infraestructuras			
			12,0	275,60	3.307,20
PVA DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO					
UO12	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Patrimonio histórico			
			1,0	4.441,40	4.441,40
PVA DE SEGURIDAD GENERAL DE LAS INSTALACIONES					
UO13	Ud	COMPROBACIÓN MEDIDAS CORRECTORAS: Seguridad equipos e instalaciones			
			1,0	2.957,40	2.957,40
TOTAL PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL PVA (€)					32.928,90

En relación con la vulnerabilidad de los proyectos, existe una baja posibilidad de incidencia medioambiental por fallo con rotura catastrófica y prácticamente instantánea de alguna o las dos balsas de regulación proyectadas en situación de máximo nivel de llenado. Ello supondría la rápida movilización de la mayor parte, del orden del 75-80%, de los, aproximadamente, 80.000 y 98.000 m³ de agua de riego que pueden almacenar.

Al tratarse de balsas de materiales sueltos, la rotura no sería instantánea sino progresiva, requiriendo de varios minutos para ello y limitando el caudal máximo instantáneo fluyente a pie de balsa a unos 300 m³/s, que irían a parar a la cuenca del río Molina en el caso de la balsa del proyecto de transformación en regadío de 81 ha y a la del barranco Vallejo, y su prolongación el arroyo del Olivastral, en el de la otra.

Dados los análisis efectuados en relación con la solicitud de clasificación de estas balsas en función de su riesgo potencial, se trataría de balsas a incluir en la Categoría C; es decir, la correspondiente a presas o balsas cuya rotura o funcionamiento incorrecto puede producir daños materiales de moderada importancia y sólo incidentalmente pérdida de vidas humanas. Por tanto, en caso de accidente de las características de los señalados, los daños causados estarían ligados a la inundación consiguiente, serían esencialmente económicos, se catalogarían como leves o moderados y, al no existir, no podría esperarse afección a espacios protegidos o de interés ambiental singular.

Precisamente, la ausencia de espacios protegidos o de interés ambiental singular en el área afectada por los proyectos analizados y su zona de influencia hace que su ejecución no tendría repercusión alguna sobre ningún espacio incluido en la Red Natura 2000, ni directa ni indirectamente.

En suma, los proyectos se consideran compatibles con los valores naturales del entorno.

En Oyón (Álava), noviembre de 2019

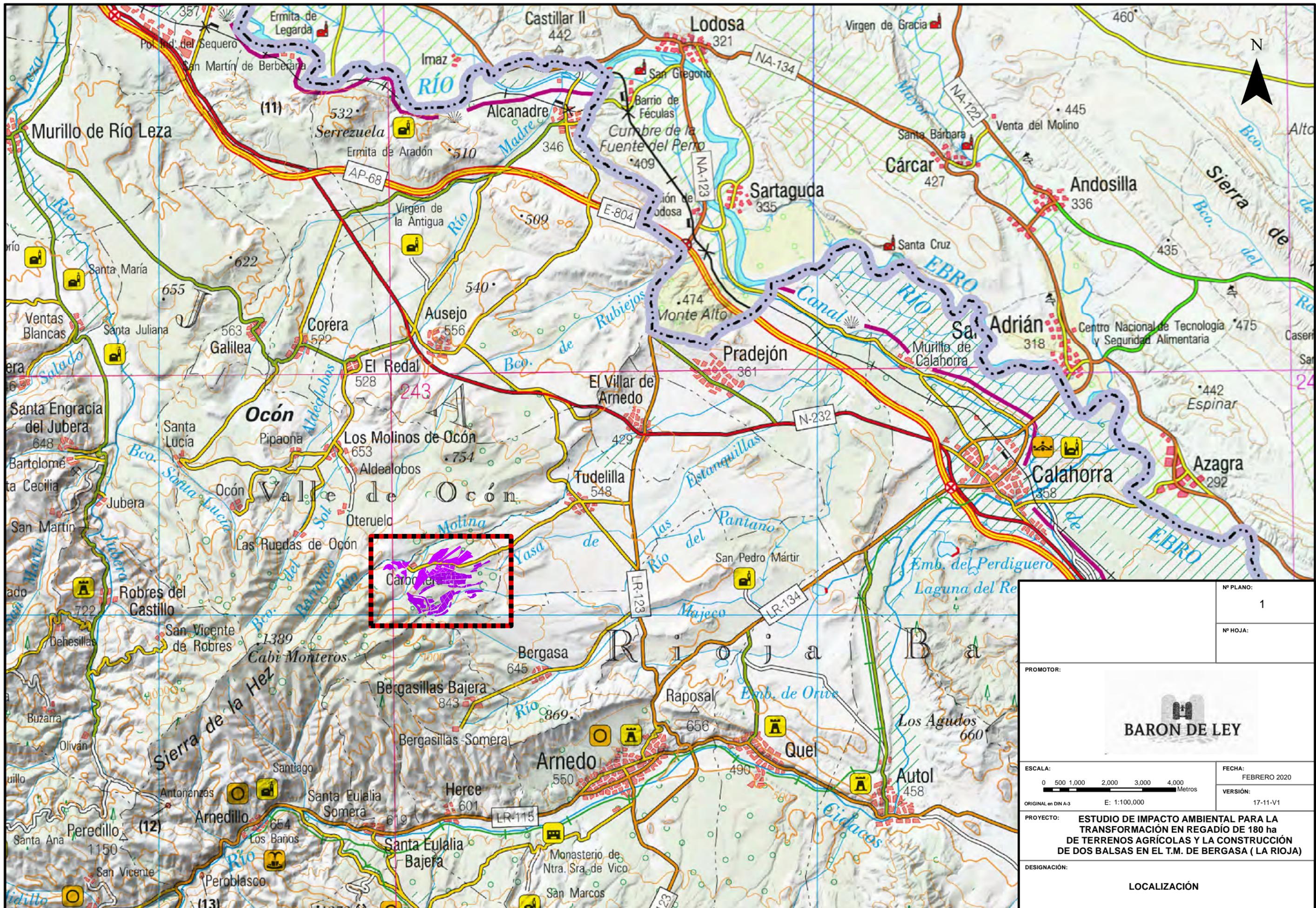
La autora del Estudio



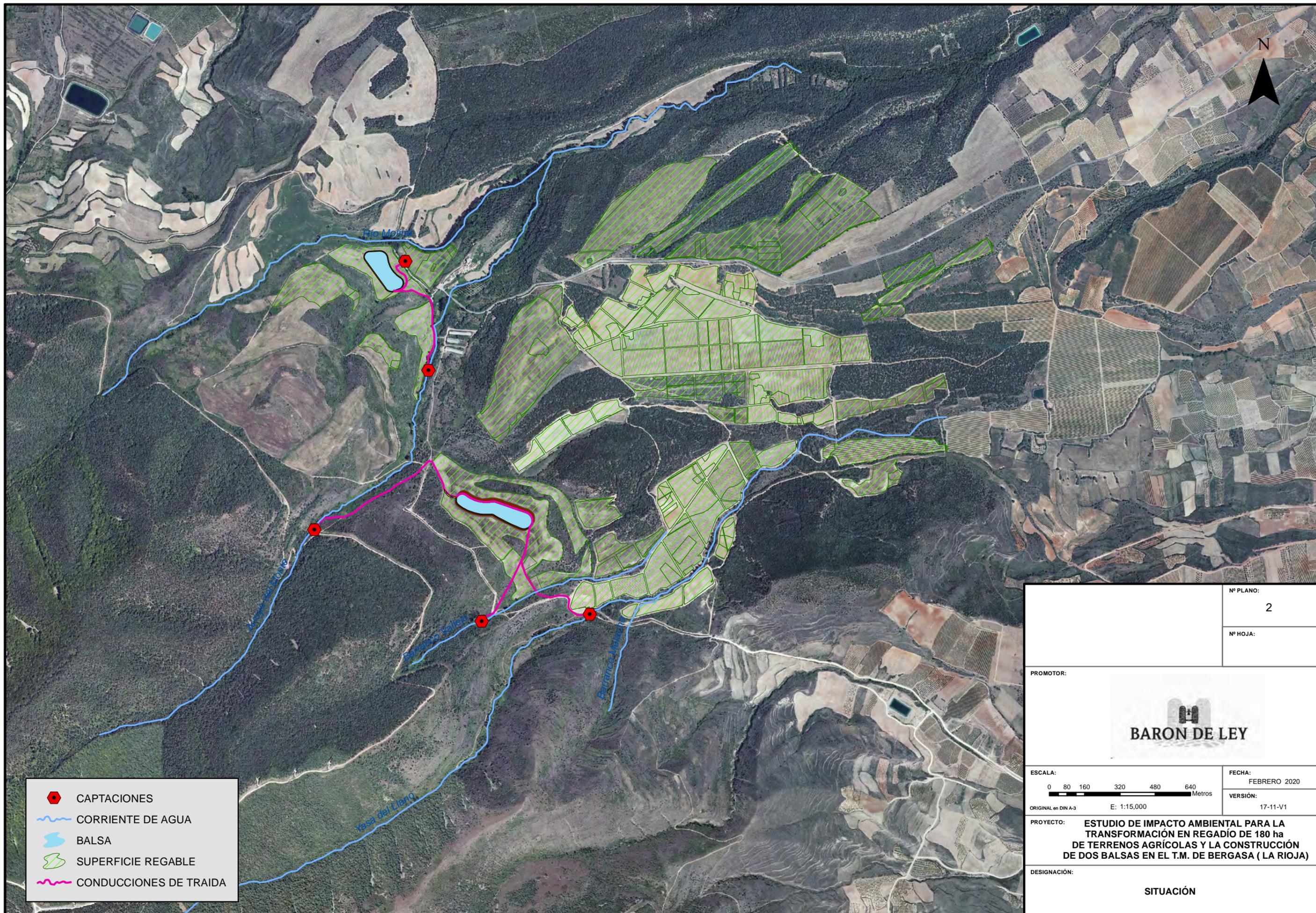
Fdo: Bárbara Sebastián Caumel,
Ingeniera Agrónoma

PLANOS





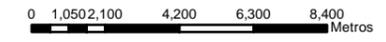
Nº PLANO:		1
Nº HOJA:		
PROMOTOR:		
 BARÓN DE LEY		
ESCALA:	FECHA: FEBRERO 2020	
0 500 1,000 2,000 3,000 4,000 Metros	VERSIÓN: 17-11-V1	
ORIGINAL en DIN A-3	E: 1:100,000	
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)		
DESIGNACIÓN: LOCALIZACIÓN		

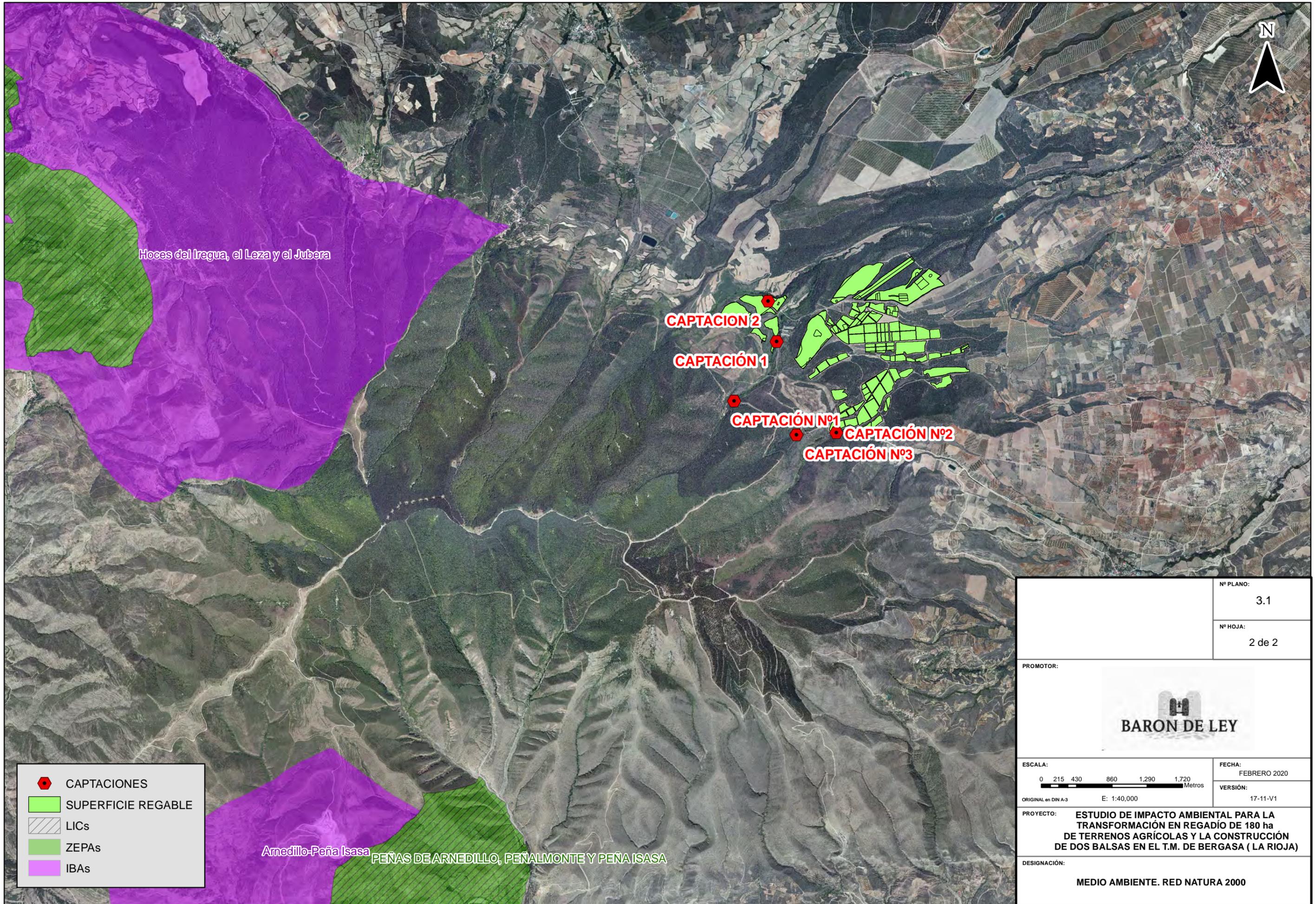


-  CAPTACIONES
-  CORRIENTE DE AGUA
-  BALSA
-  SUPERFICIE REGABLE
-  CONDUCCIONES DE TRAJIDA

	Nº PLANO: <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">2</div>
	Nº HOJA: <div style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">2</div>
PROMOTOR: <div style="text-align: center;">  BARON DE LEY </div>	
ESCALA:  ORIGINAL en DIN A-3 E: 1:15,000	FECHA: FEBRERO 2020 VERSIÓN: 17-11-V1
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)	
DESIGNACIÓN: <div style="font-size: 24px; font-weight: bold;">SITUACIÓN</div>	



Nº PLANO:		3.1
Nº HOJA:		1 de 2
PROMOTOR:		
 BARÓN DE LEY		
ESCALA:		FECHA:
		ENERO 2020
ORIGINAL en DIN A3		VERSIÓN:
E: 1:200,630		17-11-V1
PROYECTO:		
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)		
DESIGNACIÓN:		
MEDIO AMBIENTE. RED NATURA 2000		



Hoces del Iregua, el Leza y el Jubera

CAPTACION 2

CAPTACION 1

CAPTACION N°1

CAPTACION N°2

CAPTACION N°3

Arnedillo-Peña Isasa PEÑAS DE ARNEDILLO, PEÑALMONTE Y PEÑA ISASA

-  CAPTACIONES
-  SUPERFICIE REGABLE
-  LICs
-  ZEPAs
-  IBAs

Nº PLANO:
3.1

Nº HOJA:
2 de 2



ESCALA:
0 215 430 860 1,290 1,720 Metros

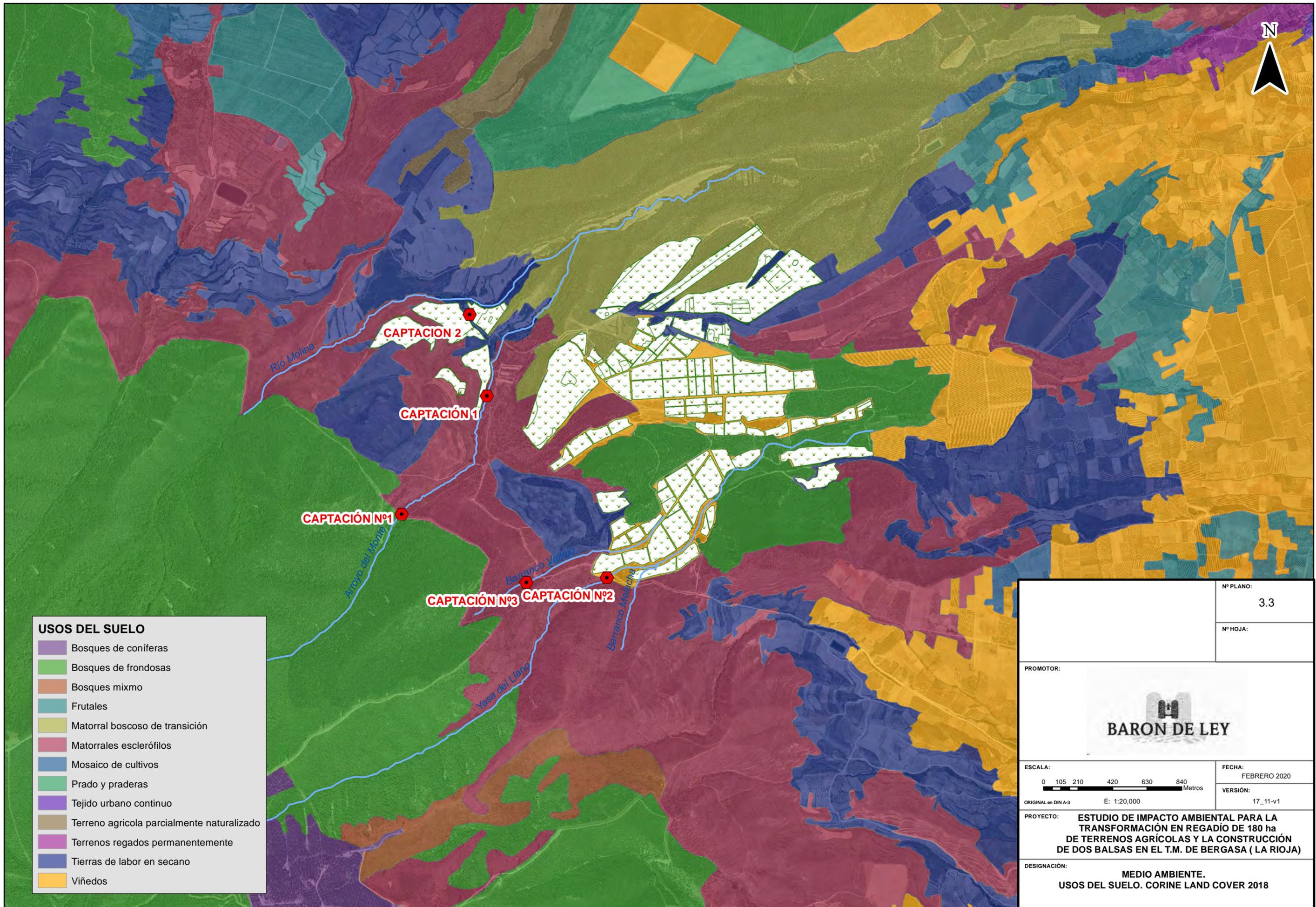
ORIGINAL en DIN A-3 E: 1:40,000

FECHA:
FEBRERO 2020

VERSIÓN:
17-11-V1

PROYECTO: **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)**

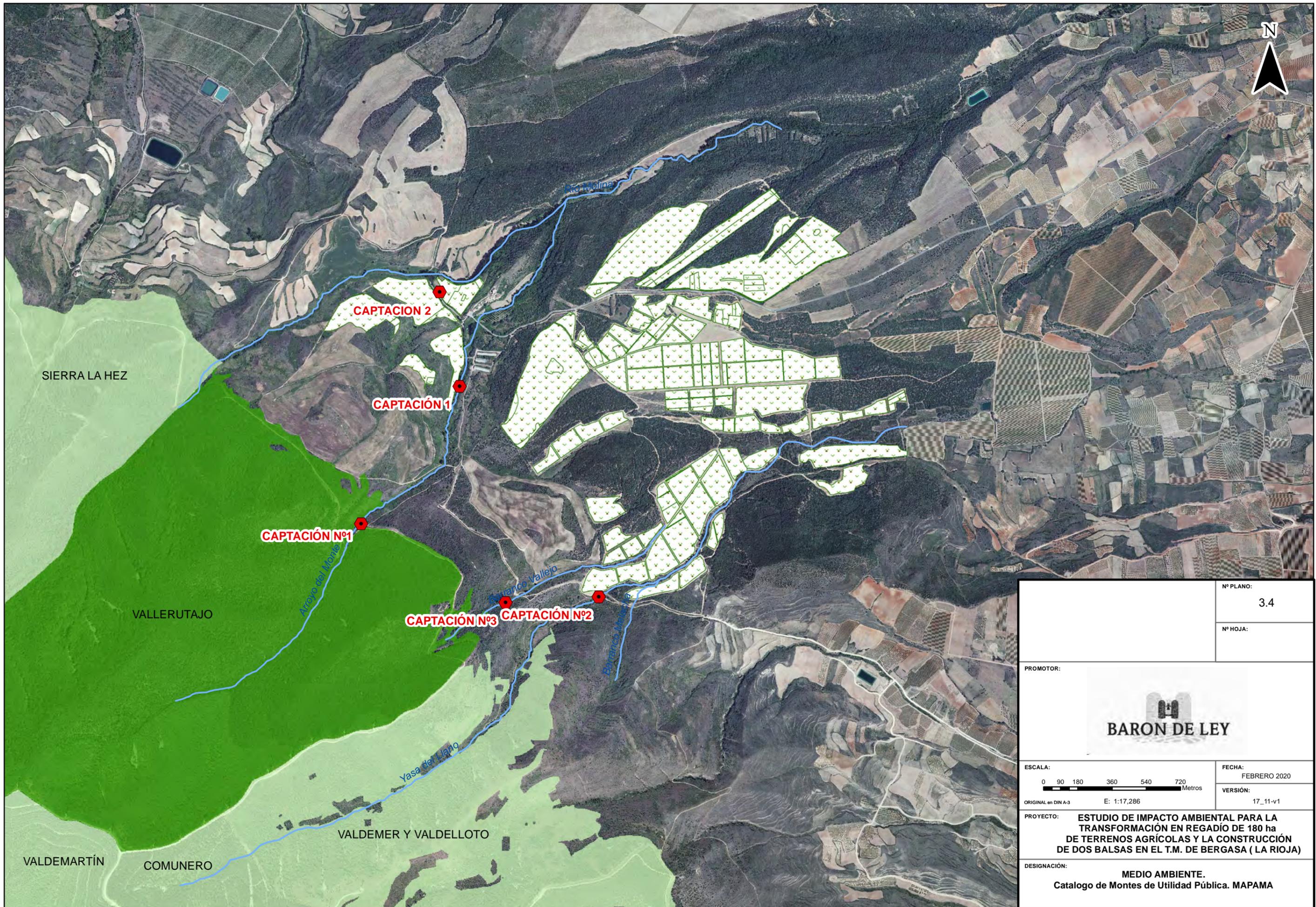
DESIGNACIÓN:
MEDIO AMBIENTE. RED NATURA 2000



USOS DEL SUELO

	Bosques de coníferas
	Bosques de frondosas
	Bosques mixmo
	Frutales
	Matorral boscoso de transición
	Matorrales esclerófilos
	Mosaico de cultivos
	Prado y praderas
	Tejido urbano continuo
	Terreno agrícola parcialmente naturalizado
	Terrenos regados permanentemente
	Tierras de labor en secano
	Viñedos

PROMOTOR:		Nº PLANO:	3.3	
		Nº HOJA:		
ESCALA:			FECHA:	FEBRERO 2020
ORIGINAL en DIN A-3	E: 1:20,000	VERSIÓN:	17_11-v1	
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)				
DESIGNACIÓN: MEDIO AMBIENTE. USOS DEL SUELO. CORINE LAND COVER 2018				



SIERRA LA HEZ

CAPTACIÓN Nº1

CAPTACION 2

CAPTACIÓN 1

CAPTACIÓN Nº3

CAPTACIÓN Nº2

VALLERUTAJO

VALDEMARTÍN

COMUNERO

VALDEMER Y VALDELLOTO

Rio Molina

Barranco Vallejo

Barranco Masera

Yasa de Mapo

PROMOTOR:		Nº PLANO: 3.4	
		Nº HOJA:	
 <p>BARON DE LEY</p>			
ESCALA:		FECHA:	
 <p>0 90 180 360 540 720 Metros</p>		FEBRERO 2020	
ORIGINAL en DIN A-3		VERSIÓN:	
E: 1:17,286		17_11-v1	
PROYECTO: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSFORMACIÓN EN REGADÍO DE 180 ha DE TERRENOS AGRÍCOLAS Y LA CONSTRUCCIÓN DE DOS BALSAS EN EL T.M. DE BERGASA (LA RIOJA)			
DESIGNACIÓN: MEDIO AMBIENTE. Catalogo de Montes de Utilidad Pública. MAPAMA			