



PLAN DE ORDENACIÓN DE RECURSOS NATURALES DEL ESPACIO NATURAL SIERRA DEL MONCAYO

TOMO I. INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO

SEPTIEMBRE 2022

Actividades, Estudios y Proyectos en el Medio Ambiente, S.L.

ÍNDICE

TOMO 1. INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO	8
1.-INTRODUCCIÓN.....	8
1.1.- Naturaleza, finalidad y objetivos del plan.....	8
1.2.- Estructura de contenidos y metodología.....	9
2.-DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO TERRITORIAL	11
2.1.- Ámbito territorial	11
2.2.- Relación con otros espacios protegidos y relación con otros instrumentos de planificación.	11
3.-INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES	15
3.1. Características físicas y abióticas	15
3.1.1 Clima.....	15
3.1.2 Geología.....	23
3.1.2.1 Estratigrafía	23
3.1.2.2 Historia geológica.....	27
3.1.2.3 Geología económica	28
3.1.3 Geomorfología.....	28
3.1.4 Edafología	29
3.1.5 Hidrología.....	31
3.1.5.1 Hidrografía.....	31
3.1.5.2 Hidrogeología	34
3.2 Características biológicas	37
3.2.1 Flora.....	37
3.2.1.1 Antecedentes y características.....	37
3.2.1.2 Vegetación y sectorización ecológica.....	37
3.2.1.3 Datos básicos sobre la flora vascular	38
3.2.1.4 Flora protegida y de interés	38
3.2.1.5 Enclaves de interés florístico.....	44
3.2.2 Vegetación y hábitats de interés comunitario	45
3.2.2.1 Paleobotánica y evolución histórica de la vegetación	45
3.2.2.2 Comunidades vegetales	49
3.2.2.3 Hábitats de interés comunitario	52
3.2.2.4 Análisis de la distribución espacial de la vegetación-hábitats	54
3.2.2.5 “Tipos de vegetación” y “Unidades paisajísticas de vegetación”	55
3.2.2.6 Dinámica de la vegetación-hábitats (relaciones dinámicas).....	66
3.2.3 Fauna.....	71

3.2.3.1	Encuadre zoogeográfico.....	71
3.2.3.2	Datos básicos sobre la fauna vertebrada e invertebrada	73
3.2.3.3	Fauna de interés.....	81
-	3.2.3.4 <i>Clasificación de hábitats faunísticos</i>	84
3.3	Conectividad y otros procesos ecológicos. Corredores ecológicos	85
3.3.1	Proyecto GLORIA: Evaluación del cambio climático en la flora de la alta montaña	85
3.4	Paisaje.....	87
3.4.1	Análisis regional	87
3.4.2	Análisis local.....	91
4.	INVENTARIO SOCIOECONÓMICO	95
4.1	Contexto socioeconómico	95
4.2	Análisis de la población.....	95
4.2.1	Distribución de la población. Población y hábitat humano	95
4.3	Análisis de la actividad económica.....	105
4.3.1	Población y actividad económica.....	105
Sector	primario.....	105
5.	ORDENACIÓN TERRITORIAL	112
5.1.	Organización funcional del territorio	112
5.1.1	Nodos territoriales	112
5.2.	Usos del suelo y la propiedad	116
5.2.1	Titularidad del suelo	116
5.2.2	Usos del Suelo	116
5.3.	Planeamiento urbanístico.....	123
5.4.	Equipamientos e infraestructuras.....	126
5.5.	Patrimonio cultural. Puntos de interés histórico – artísticos.....	128
5.6.	Principales actividades transformadoras e impactos	131
5.7.	Caracterización del uso público	134
6.	DIAGNÓSTICO.....	139
6.1.	Diagnóstico del estado de conservación del EN.....	139
6.1.1.	Estado de conservación del ENP	139
6.1.2.	Prioridades de conservación. Identificación de los objetos de conservación prioritaria (OCP)	140
6.1.2.1	Listado de hábitats y especies de interés.....	140
6.1.2.2	Flora protegida	141
6.1.2.3	Criterios de selección de flora de interés (protegida y no protegida)	142
6.1.2.4	Mamíferos	148
6.1.2.5	Mamíferos (quirópteros).....	148
6.1.2.6	Anfibios.....	148

6.1.2.7 Reptiles.....	149
6.1.2.8 Aves	149
6.1.2.9 Invertebrados	151
6.1.2.10 Conectividad y procesos ecológicos.....	152
6.1.3. Estado de conservación de los objetos de conservación prioritaria (OCP). Selección de los Elementos Clave	153
6.1.3.1 Identificación de los OCP para la formación de los Elementos Clave para la gestión.....	153
6.1.3.2 Agrupación de los OCP en los Elementos Clave para la gestión	157
6.1.3.3 Caracterización y valoración de los OCP y de los Elementos Clave	159
6.1.4 Presiones-Amenazas para los OCP	175
6.1.5. Diagnóstico y estado de conservación de los OCP y Elementos Clave	180
6.2.- Diagnóstico sectorial y territorial	195
6.2.1.-Análisis de actividades e impactos	195
6.2.2.-Análisis DAFO.....	197
6.2.3 Síntesis: las actividades económicas con incidencia en la conservación de los valores del Espacio Natural.....	200
6.2.4.- Modelo territorial	202
6.2.4.1 Síntesis diagnóstico de Unidades Territoriales	205
6.3.- Diagnóstico para la gestión.....	205
6.3.1 Valoración del nivel de gestión.	205
6.3.2.- Identificación de oportunidades y necesidades de gestión	206
6.3.3.- Identificación de zonas claves de gestión.....	208
6.3.4. Descripción de las áreas de gestión	212
CARTOGRAFÍA.....	215
BIBLIOGRAFÍA.....	216
TOMO II. PARTE DISPOSITIVA.....	¡Error! Marcador no definido.
1. DISPOSICIONES GENERALES	¡Error! Marcador no definido.
1.1 Disposiciones básicas.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.1 Naturaleza del PORN	¡Error! Marcador no definido.
1.1.2 Finalidad del PORN.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.3 Ámbito territorial del PORN	¡Error! Marcador no definido.
1.1.4 Alcance, vigencia y revisión.....	¡Error! Marcador no definido.
1.1.5 Red Natura 2000	¡Error! Marcador no definido.
1.1.6 Planes de desarrollo.....	¡Error! Marcador no definido.
2. MEMORIA ECONÓMICA ACERCA DE LOS COSTES E INSTRUMENTOS FINANCIEROS PREVISTOS EN APLICACIÓN DE ESTE PORN..	¡Error! Marcador no definido.
2.1 Memoria económica.....	¡Error! Marcador no definido.
3. FIGURA DE PROTECCIÓN SELECCIONADA	¡Error! Marcador no definido.

3.1 Delimitación de la figura de protección.....	¡Error! Marcador no definido.
3.2 Objetivos del Parque Natural	¡Error! Marcador no definido.
3.3 Zonificación del Espacio Natural Protegido	¡Error! Marcador no definido.
4. ZONIFICACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
4.1 Zona de uso limitado.....	¡Error! Marcador no definido.
4.1.1 Subzona de uso limitado de interés prioritario ...	¡Error! Marcador no definido.
4.1.2 Subzonas de uso limitado común y especial	¡Error! Marcador no definido.
4.2 Zonas de uso compatible	¡Error! Marcador no definido.
5. DELIMITACIÓN DE ZONAS	¡Error! Marcador no definido.
5.1 Zona de uso limitado (zul). Subzona de interés prioritario (IP) .	¡Error! Marcador no definido.
5.2 Zona de uso limitado (zul). Subzona de interés ecológico forestal (IF).....	¡Error! Marcador no definido.
5.3 Zona de uso limitado (zul). Subzona de matorrales y pastizales de montaña (PM)	¡Error! Marcador no definido.
5.4 Zona de uso limitado (zul). Subzona de uso general en pinares en M.U.P. (G)	¡Error! Marcador no definido.
5.5 Zonas de uso compatible (ZUC)	¡Error! Marcador no definido.
6. DIRECTRICES DE ORDENACIÓN PARA EL ESPACIO NATURAL PROTEGIDO	¡Error! Marcador no definido.
6.1 Directrices generales	¡Error! Marcador no definido.
6.2 Directrices para la gestión de los recursos naturales	¡Error! Marcador no definido.
6.2.1 Directrices para la protección, conservación y restauración de los recursos naturales	¡Error! Marcador no definido.
6.2.2 Directrices para la gestión y el aprovechamiento de los recursos del espacio natural.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.3 Directrices para la ordenación territorial y los recursos culturales.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.4 Directrices para la gestión del uso público.....	¡Error! Marcador no definido.
6.2.5 Directrices para la dinamización socioeconómica y la mejora de la calidad de vida	¡Error! Marcador no definido.
7. NORMATIVA PARA EL ESPACIO NATURAL PROTEGIDO	¡Error! Marcador no definido.
7.1 Normas generales.....	¡Error! Marcador no definido.
7.2 Régimen general de usos y actividades	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Tablas

Tabla 1. Superficies de los términos municipales incluida en el espacio natural.....	11
Tabla 2. Precipitaciones de las diferentes zonas climáticas	16
Tabla 3. Temperaturas de las diferentes zonas climáticas	17
Tabla 4. Índice de Embergen de las diferentes zonas climáticas	20
Tabla 5. Balance hídrico del acuífero del Moncayo.....	35
Tabla 6. Especies vegetales protegidas.....	41
Tabla 7. Flora de interés en el espacio natural.....	42
Tabla 8. Comunidades vegetales básicas.....	49
Tabla 9. Hábitats de interés comunitario	53
Tabla 10. Tipos de vegetación	56
Tabla 11. Unidades paisajísticas de vegetación.....	58
Tabla 12. Mariposas diurnas de interés presentes en el espacio natural	75
Tabla 13. Colonias de murciélagos en el entorno del espacio natural.....	83
Tabla 14. Resumen de la clasificación taxonómica de las Unidades de Paisaje regional	89
Tabla 15. Resumen y relación de la clasificación taxonómica de las Unidades y Subunidades de Paisaje	92
Tabla 16. Población total por sexos (2021)	95
Tabla 17. Evolución de la población.....	96
Tabla 18. Densidad de población (hab/km ²).....	96
Tabla 19. Rango de edades (2021).....	98
Tabla 20. Relación de sexos	100
Tabla 21. Tasas poblacionales	101
Tabla 22. Nacimientos-defunciones-matrimonios.....	103
Tabla 23. Inmigrantes por Municipio de alta según Ámbito (Inmigración Interna o Externa). Año 2020.....	104
Tabla 24. Emigrantes por Municipio de baja según Ámbito de destino (Emigración Interna o Externa). Año 2020	104
Tabla 25. Saldo migratorio según Ámbito (Interno y Externo). Año 2020	104
Tabla 26. Aprovechamiento de la tierra. Superficie en hectáreas. Censo agrario 2020	105
Tabla 27. Distribución de la superficie de las explotaciones (has.). Censo agrario 2020	106
Tabla 28. Unidades ganaderas. Censo agrario 2009	106
Tabla 29. Relación de montes de utilidad pública. Superficie en hectáreas	107
Tabla 30. Actividades económicas del sector secundario	108
Tabla 31. Establecimientos turísticos.....	110
Tabla 32. Subsector comercio y otros servicios	111
Tabla 33. Superficie de usos y aprovechamientos	116
Tabla 34. Relación de Montes de Utilidad Pública	117
Tabla 35. Relación de cotos de caza	120
Tabla 36. Relación de vías pecuarias	122
Tabla 37. Cuadro resumen infraestructura urbanística.....	127
Tabla 38. Yacimientos arqueológicos	128
Tabla 39. Hábitats de interés comunitario	140
Tabla 40. Especies vegetales protegidas.....	141

Tabla 41. Taxones vegetales de especial interés con su valoración y amenazas que justifican su gestión	145
Tabla 42. Descripción y valoración de los Elemento clave	160
Tabla 43. Prresiones y amenazas para las OCP	175
Tabla 44. Diagnóstico y estado de conservación de los OCP y Elementos Clave	181
Tabla 45. Valoración sintética de las actividades económicas	195
Tabla 46. Análisis DAFO.....	197
Tabla 47. Unidades territoriales	204
Tabla 48. Relación entre las Unidades territoriales y las distintas prioridades en las Áreas de gestión.....	211
Tabla 49. Zonificación. Superficie ocupada por cada zona	¡Error! Marcador no definido.

Índice de Figuras

Figura 1. Localización del Espacio Natural Sierra del Moncayo	14
Figura 2. Celdas seleccionadas para el análisis climático con información de temperatura en °C (izquierda) y precipitación media anual en milímetros (derecha). ..	16
Figura 3. Precipitaciones de las diferentes zonas climáticas.....	17
Figura 4. Distribución de las temperaturas de las diferentes zonas climáticas	18
Figura 5. Climograma Zona A	18
Figura 6. Climograma Zona B	19
Figura 7. Climograma Zona C	19
Figura 8. Clasificación fitoclimática según Allué Andrade	21
Figura 9. Pisos bioclimáticos.....	22
Figura 10. Esquema geológico	26
Figura 11. Cuencas, subcuencas hidrográficas y red fluvial.....	33
Figura 12. Esquema hidrogeológico.....	36
Figura 13. Cuadrículas UTM utilizadas para el catálogo de fauna	73
Figura 14. Unidades de paisaje regional	90
Figura 15. Evolución de la población. (1991-2021)	97
Figura 16. Pirámide de población.....	99
Figura 17. Relación de sexos.....	100
Figura 18. Nacimientos y defunciones	103
Figura 19. Aprovechamiento de la tierra. Censo agrario 2020	105
Figura 20. Unidades ganaderas. Censo agrario 2009.....	107
Figura 21. Empresas del sector secundario.....	109
Figura 22. Establecimientos turísticos.....	110
Figura 23. Comercio y otros servicios	111
Figura 24. Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias	119
Figura 25. Cotos de caza.....	121
Figura 26. Yacimientos arqueológicos	130

PROMOTOR
JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN

FINANCIADO
Fundación Global Nature

PROYECTO
Plan de Ordenación de Recursos Naturales para la declaración de Espacio Natural
protegido “Sierra del Moncayo”

Términos municipales de Ágreda y Beratón, Cueva de Ágreda y Vozmediano
(Provincia de Soria)

FECHA
Abril 2022

AUTORES
Carlos Molina Martín
Ingeniero de Montes

Alberto Díez Martínez
Biólogo ambiental

TOMO 1. INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO

1.-INTRODUCCIÓN

1.1.- Naturaleza, finalidad y objetivos del plan

El presente plan de ordenación de los recursos naturales, en adelante PORN, es el instrumento de planificación de los recursos naturales del Espacio Natural «Sierra del Moncayo» (Soria), conforme a lo previsto en la Ley 4/2015, de 24 de marzo, del Patrimonio Natural de Castilla y León, y en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Este PORN tiene como **finalidad** establecer las medidas necesarias para asegurar la protección, conservación, mejora y utilización racional del Espacio Natural «Sierra del Moncayo».

Son **objetivos** fundamentales o generales del presente PORN:

1. Definir y señalar el estado de conservación de los recursos y ecosistemas de su ámbito territorial.
2. Mantener los procesos ecológicos esenciales, conservar la diversidad biológica, geológica y paisajística, así como conservar en un estado favorable los hábitats y especies de interés comunitario, en especial aquellos que estén catalogados como prioritarios.
3. Determinar las limitaciones que deban establecerse a la vista de su estado de conservación.
4. Señalar los regímenes de protección que procedan.
5. Promover la aplicación de medidas de conservación, restauración y mejora de los recursos naturales que lo precisen.
6. Formular los criterios orientadores de las políticas sectoriales y ordenadores de las actividades económicas y sociales, públicas y privadas, para que sean compatibles con las exigencias señaladas en este PORN.
7. Evaluar la situación socioeconómica de la población asentada y sus perspectivas de futuro, así como determinar la potencialidad de las actividades económicas y sociales compatibles con la conservación del espacio natural y ayudar al progreso socioeconómico de las poblaciones vinculadas a este. Siempre que sea posible se utilizarán, como una herramienta para realizar esta evaluación, indicadores de género a partir de la recogida de datos desagregados por sexo.
8. Contribuir al establecimiento y la consolidación de redes ecológicas compuestas por espacios de alto valor natural que permitan los movimientos y

la dispersión de las poblaciones de especies de flora y fauna y el mantenimiento de flujos que garanticen la funcionalidad de los ecosistemas.

1.2.- Estructura de contenidos y metodología.

El PORN consta de dos partes o bloques: el inventario y diagnóstico y la parte dispositiva. El esquema de contenidos de los PORN se ajustará a la propuesta que se realiza a continuación, de acuerdo a las exigencias legales establecidas en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre y la Ley 4/2015, de 24 de marzo.

El presente documento y su secuencia lógica metodológica se encuentra estructurado en dos grandes bloques que explicamos a continuación:

Bloque 1: Inventario y diagnóstico.

Este bloque queda estructurado en los siguientes apartados:

1. **Inventario de los recursos naturales:** tras la demarcación territorial del PORN, así como su relación con otros espacios protegidos otras **figuras de protección** e instrumentos de planificación y ordenación vigentes, se caracteriza y evalúa el estado de conservación de los recursos naturales del siguiente modo:
 - Características físicas y abióticas **atmósfera, geología, geomorfología hidrología y suelos**
 - Características biológicas. **flora, vegetación, Hábitats de interés comunitario (HIC) otros hábitats y fauna, así como catálogos completos y listados de** fauna y flora protegida -a nivel europeo, estatal y regional-, y flora y fauna de interés local.
 - Relaciones entre elementos previamente inventariados y caracterizados, conectividad, otros procesos ecológicos, corredores ecológicos, etc.
 - Paisaje, **tipos de paisaje, unidades de paisaje.**
2. **Inventario Socioeconómico.** Población, servicios públicos, actividades económicas
3. **Ordenación territorial.** Organización funcional del territorio. usos del suelo y la propiedad, planeamiento urbanístico, equipamientos e infraestructuras, patrimonio cultural, principales actividades transformadoras e impactos y caracterización del uso público.
4. **Diagnóstico**
 - Diagnóstico del estado de conservación del ENP. Estado de conservación del ENP, Prioridades de conservación, Identificación de los objetos de conservación prioritaria (OCP), Estado de conservación de los OCP.
 - Diagnóstico sectorial y territorial. Análisis de actividades e impactos, Modelo territorial.

- Diagnóstico para la gestión: Identificación y diagnóstico de los elementos clave para la gestión. Identificación de zonas claves de gestión.

Bloque 2: Parte dispositiva

Este bloque queda estructurado en los siguientes apartados:

1. **Disposiciones generales.** Disposiciones básicas y desarrollo del Plan que incluye además Memoria económica acerca de los costes e instrumentos financieros previstos en aplicación del Plan.
2. **Figura de Protección.**
3. **Zonificación.** La zonificación se realizará en función de sus características y valores naturales, así como por su mayor o menor vulnerabilidad y capacidad de acogida para determinados usos y actividades. Esta técnica se configura como el núcleo fundamental de la planificación, al permitir establecer una regulación específica de los usos y actividades para cada zona del ENP. En este apartado se trata de realizar una propuesta de zonificación del ENP de acuerdo a los diferentes tipos de zonas establecidas en la Ley 4/2015 y las características del propio ENP
4. **Regulación de usos y actividades del ENP:** Directrices, normas, regulaciones infracciones.

Las regulaciones se realizan de forma específica para cada tipo de zona, prohibiendo, limitando parcialmente o condicionando el desarrollo de determinados usos y actividades en su ámbito.

El sistema de control preventivo se aplica a través de la inclusión de un conjunto de normas y directrices en el PORN. Esta regulación tiene como finalidad orientar los usos y actividades que se desarrollan en el ENP y garantizar el cumplimiento de los objetivos del ENP y, particularmente, su conservación.

La regulación se basa en el establecimiento de categorías de uso, conforme a la Ley 4/2015, apoyado en un sistema de intervención administrativa configurado por autorizaciones, declaraciones responsables o comunicaciones (en el caso de actividades o usos que requieren un control por razones de conservación del ENP) o informes (en el caso de actividades o usos que ya están sometidos a un procedimiento de autorización por razón de la materia).

El sistema incluye la posibilidad de establecer directrices (vinculantes en cuanto a sus fines y cuya finalidad condiciona a las administraciones públicas y orienta a los particulares) y normas (de obligado cumplimiento), en función de las potestades legales que las norman otorgan a los PORN.

La estructura orientativa de temas que se propone sirve para organizar el articulado temático del PORN. Antes de cada uno de los "artículos temáticos" se debe añadir una contextualización y un objetivo de la regulación. En la

elaboración de las directrices y la normativa específica deberá prestarse especial atención en los aspectos que se señalan entre paréntesis.

2.-DELIMITACIÓN DEL ÁMBITO TERRITORIAL

2.1.- Ámbito territorial.

El ámbito de estudio se centra en el Sistema Ibérico Soriano septentrional (Mapa 1, Figura 1), lindando con el territorio de la comunidad autónoma de Aragón, con el que comparte la sierra de San Miguel o Moncayo. En el ramal oriental del ibérico se encuentra el Moncayo, el cual constituye el sector montañoso más elevado de toda la cordillera Ibérica con 2.316 m. de altitud en la cumbre. El espacio natural ocupa una superficie de 7046,408 has.

Este PORN afecta a cuatro términos municipales: Ágreda, Beratón, Cueva de Ágreda y Vozmediano, todos en la provincia de Soria, no afectando por completo a ninguno de ellos.

En el ámbito del espacio natural, además de estos cuatro núcleos, se encuentran otras dos pedanías pertenecientes a Ágreda: Fuentes de Ágreda y Aldehuela de Ágreda. Los límites geográficos del PORN son los reflejados cartográficamente en el anejo I de este documento.

Las superficies de afección por términos municipales son las siguientes (Tabla 1)

Tabla 1. Superficies de los términos municipales incluida en el espacio natural

Término municipal	Superficie (Ha) incluida	% superficie Tmno. Mnpal.
Ágreda	16.484	19,30 %
Beratón	4.113	45,72 %
Cueva de Ágreda	2.998	51,32 %
Vozmediano	1.660	26,94 %

2.2.- Relación con otros espacios protegidos y relación con otros instrumentos de planificación.

Red Natura 2000

La zona objeto del PORN coincide con la ZEC Sierra del Moncayo (ES4170119) en el total de sus 7.046,4079 ha, y, a su vez, la ZEPA Sierra del Moncayo (ES4170044) con 5.704,98 ha se encuentra dentro de esta misma, ocupando una superficie menor.

Otros Espacios Red Natura 2000 próximos

Soria
ES0000357 - ZEPA - Altos Campos de Gómara
ES4170055 - ZEC - Cigudosa-San Felices
ES4170056 - ZEC - Sabinares de Ciria-Borobia
ES4170138 - ZEC - Quejigares y encinares de Sierra del Madero
Zaragoza (Aragón)
ES2430028 - ZEC - Moncayo
Parque Natural Dehesa del Moncayo
ES0000297 - ZEPA - Sierra de Moncayo - Los Fayos - Sierra de Armas

Montes de Utilidad Pública

Total 8 MUP, ocupando alrededor del 50% de los límites del PN

Microrreservas de flora propuestas

- SO-011 Microrreserva de flora de la Muela de Beratón y nacimiento del Isuela (Beratón, Soria) con 32,40 ha.
- SO-012 Microrreserva de flora del Barranco de Castilla (Ágreda, Soria) con 39,55 ha

Vías Pecuarias

- Cañada de Cueva de Ágreda o Aragón
- Cañada (paso de ganados)
- Cañada (Paso de la Hinojosa ¿)
- Cañada (Paso de ganados de la Araviana)
- Cañada (Cordel de Peña Dorada)
- Paso de ganados (desconocida)
- Cordel de ganados (cordel).
- Camino Viejo de Aragón.
- Paso de Fuentes (paso).
- Senda del Camino de Cueva de Ágreda (paso).

Terrenos cinegéticos

- Coto privado de caza (5251,75 ha)
- Zona de Caza Controlada (830,49 ha)

Instrumentos de planeamiento urbanístico de los términos municipales

- NN SS de Planeamiento urbano del municipio de Ágreda
- NN SS de Planeamiento urbano del municipio de Cueva de Ágreda
- NN SS de la Provincia de Soria, a las que quedan vinculados los municipios de Beratón y Vozmediano

Planes sectoriales

- Estrategia Regional de Residuos Forestales de Castilla y León -Plan de Fomento de las Energías Renovables
- Estrategia regional de depuración de aguas residuales (Convenio de Junta de Castilla y León con Diputación Provincial de Soria)
- Concentración parcelaria en el municipio de Ágreda (en trámite)
- Concentración parcelaria en los municipios de Beratón y Cueva de Ágreda

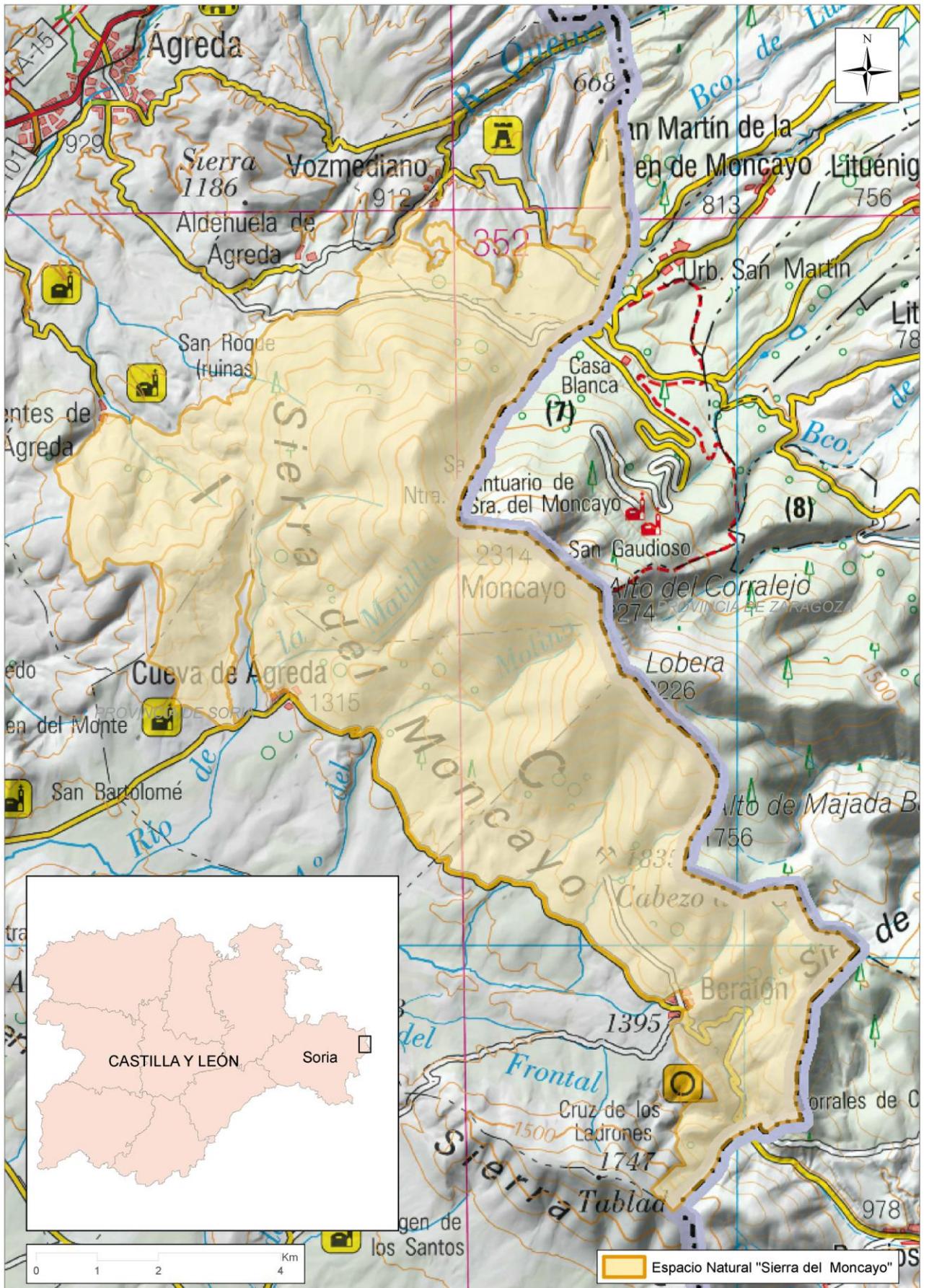


Figura 1. Localización del Espacio Natural Sierra del Moncayo

3.-INVENTARIO Y CARACTERIZACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

3.1. Características físicas y abióticas

3.1.1 Clima

Datos climáticos utilizados

Para la realización del análisis climático se han utilizado los valores de precipitación y temperatura obtenidos a partir de los modelos de estimaciones climáticas termopluviométricas para la España peninsular elaborados por Sánchez Palomares (1999). El método seguido por este autor se basa en la división por cuencas o subcuencas hidrográficas de todo el territorio peninsular, tomando cada una de ellas como un área de trabajo independiente para la que se elabora un modelo de estimación de los valores climáticos. Esta estimación se realiza a partir de los valores de precipitación y temperatura registrados por las estaciones meteorológicas que se extrapolan a toda la cuenca.

El método de extrapolación se basa en la utilización de modelos de tipo lineal de regresión múltiple, obtenidos con el algoritmo paso a paso. La variable independiente es el valor climático a estimar, y las variables regresoras, son la altitud y los valores que determinan la posición geográfica de cada estación, como son sus coordenadas UTM en metros. Para el caso de la cuenca del Duero se han utilizado 122 estaciones termopluviométricas y 239 pluviométricas.

El resultado final es una cubierta o superficie continua de atributos climáticos que se presenta en formato raster o malla y puede ser analizada mediante un sistema de información geográfica. El tamaño de cada una de las celdas de la malla resultante es de 1 kilómetro de lado. En la Figura 2 se muestra como ejemplo el conjunto de celdas seleccionadas para este estudio climático con el valor de la temperatura y la precipitación media anual de cada una.

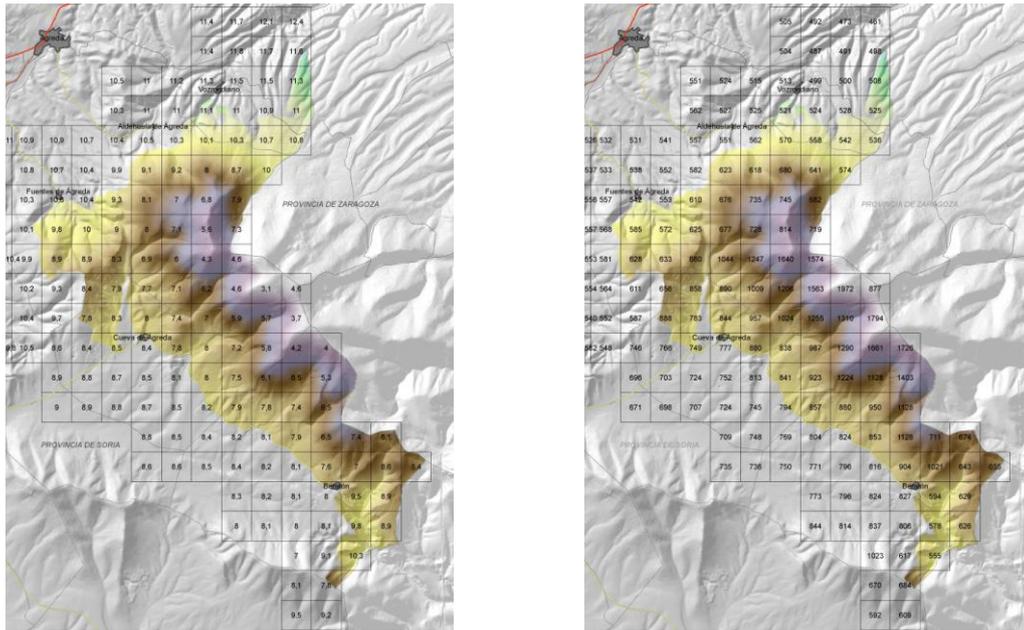


Figura 2. Celdas seleccionadas para el análisis climático con información de temperatura en °C (izquierda) y precipitación media anual en milímetros (derecha).

Régimen termométrico y pluviométrico

Existe un fuerte gradiente altitudinal en la zona de estudio que oscila entre los 2.318 metros del Pico de San Miguel o Moncayo y los 809 de las partes más bajas situadas al norte del PORN. Estos 1.500 metros de diferencia van a producir como consecuencia una alta variabilidad en los valores de precipitación y temperatura, por lo que se ha dividido la zona en 4 áreas con características más homogéneas que corresponden aproximadamente con los pisos bioclimáticos que se definirán más adelante (ver Figura 9); son las siguientes:

- Zona A. Franja situada entre los 2000 y los 2318 metros
- Zona B, entre lo 1500 y los 2000 metros
- Zona C, menor de 1500 metros

Precipitaciones

La distribución de las precipitaciones para cada una de las zonas es la siguiente (Tabla 2):

Tabla 2. Precipitaciones de las diferentes zonas climáticas

	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	T
Zona A	174,0	187,0	160,0	191,3	183,7	113,7	46,3	51,7	111,0	177,0	244,3	191,0	1831,0
Zona B	93,9	91,2	88,5	89,5	94,6	82,0	37,6	36,0	71,9	85,2	117,3	104,2	991,8
Zona C	51,0	47,9	54,5	55,7	64,8	64,9	31,8	27,5	52,3	48,8	63,6	61,6	624,3
Media	106,3	108,7	101,0	112,2	114,3	86,9	38,6	38,4	78,4	103,7	141,7	118,9	1149,0

La precipitación media anual para el conjunto del PORN es de 1.149,02, con valores que van desde los 624,3 mm para la Zona C a los 1.831 mm de la Zona A. Esto supone una diferencia de 1.207 mm.

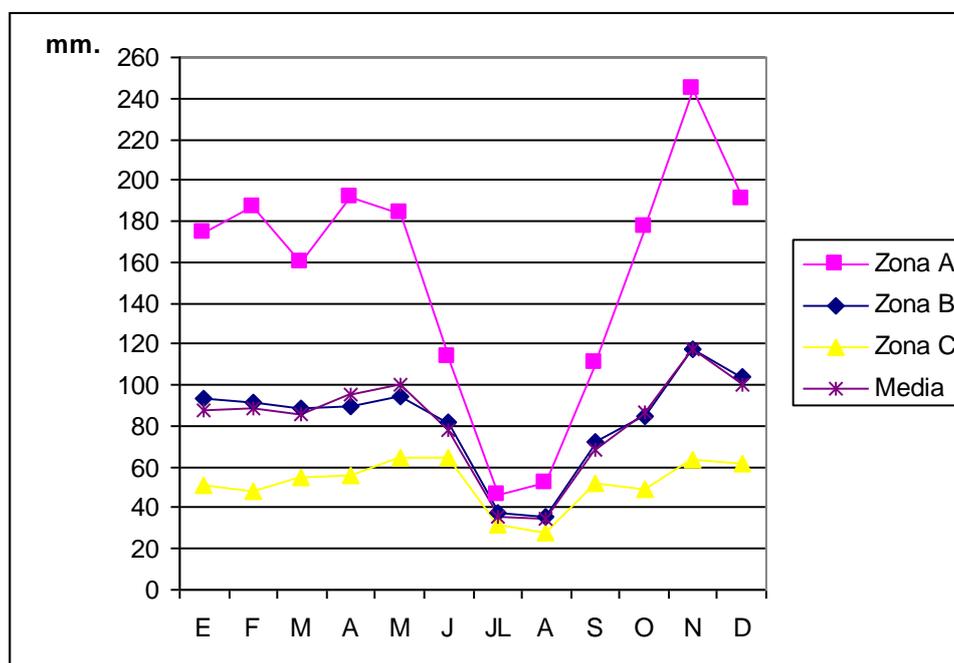


Figura 3. Precipitaciones de las diferentes zonas climáticas

La gráfica de las precipitaciones Figura 3 presenta un mínimo para las 3 zonas en los meses julio y agosto con valores que oscilan entre 27,5 para la zona C y de 46,3 para la A. Los máximos se producen en dos periodos que coinciden con el invierno (noviembre y diciembre) y la primavera (abril-mayo) característica típica de los climas de tipo mediterráneo.

Temperaturas

Como en el caso anterior también se observan marcados contrastes entre unas zonas y otras (Tabla 3, Figura 4). La temperatura media anual para la zona A es de 3,58°C y para la C de 9,66 lo que significa una diferencia de 6,08 grados. La temperatura de la zona B (6,9) prácticamente coincide con la de la media global (6,7).

Tabla 3. Temperaturas de las diferentes zonas climáticas

	E	F	M	A	M	J	JL	A	S	O	N	D	T
Zona A	-3,0	-2,7	-1,2	0,2	4,5	8,2	11,8	11,7	8,6	4,9	0,8	-1,0	3,6
Zona B	-0,4	0,3	2,6	4,4	8,5	12,4	15,8	15,5	12,6	7,5	3,0	0,5	6,9
Zona C	1,9	2,6	5,4	7,6	11,4	15,6	19,0	18,7	15,6	10,1	5,4	2,6	9,7
Media	-0,5	0,1	2,3	4,1	8,2	12,1	15,5	15,3	12,3	7,5	3,1	0,7	6,7

Si observamos los valores mensuales el contraste es aún más acusado, con diferencias entre enero y julio de 17,1 °C para la Zona C, 16,2 para la Zona B y 14,8 para la Zona A.

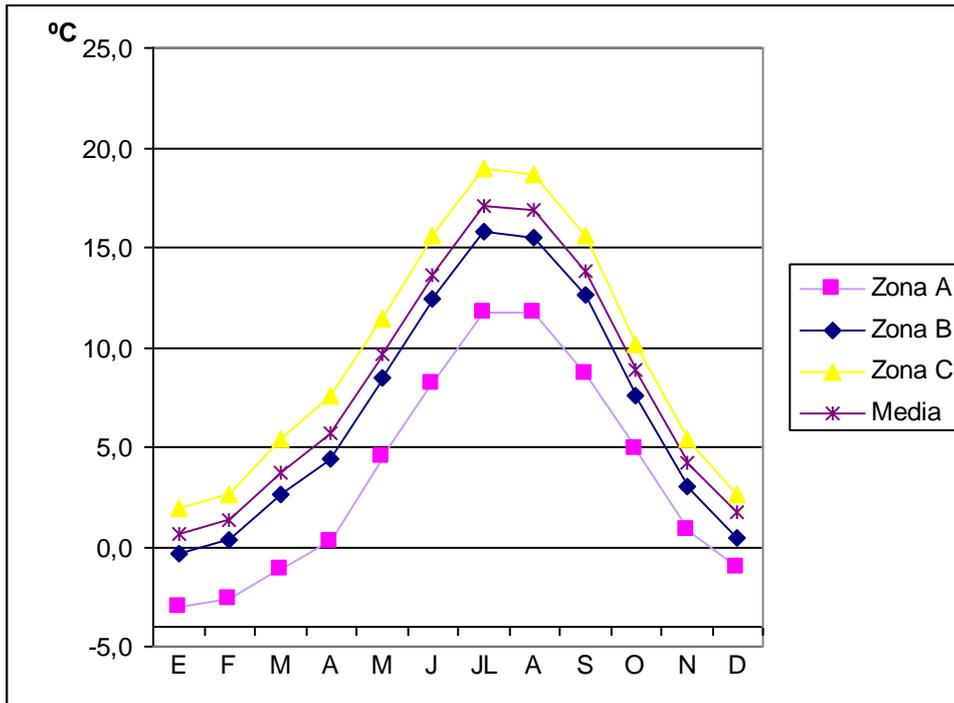


Figura 4. Distribución de las temperaturas de las diferentes zonas climáticas

Caracterización climática

Diagramas climáticos

Los diagramas climáticos más ampliamente utilizados son los de Walter -Leith (1960). En ellos se representa la precipitación y la temperatura media mensual, utilizando una escala donde se hace corresponder el valor numérico de la precipitación con el doble de la temperatura. El punto o zona de corte de las dos curvas indica los meses donde se produce el intervalo de sequía, característica típica del clima mediterráneo.

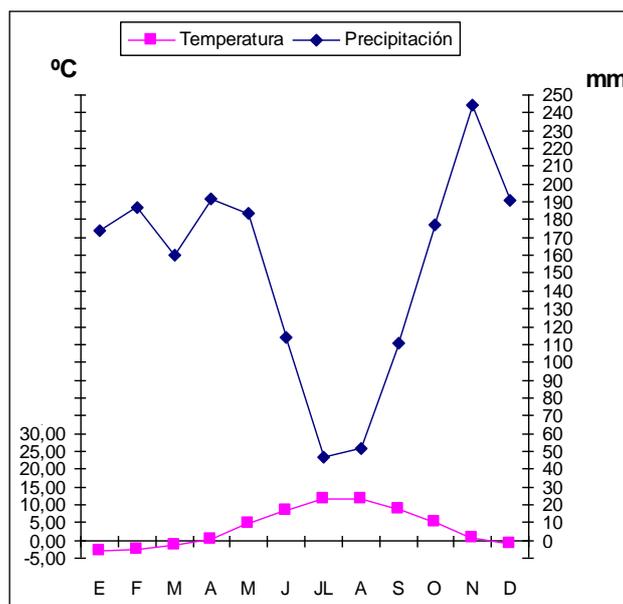


Figura 5. Climograma Zona A

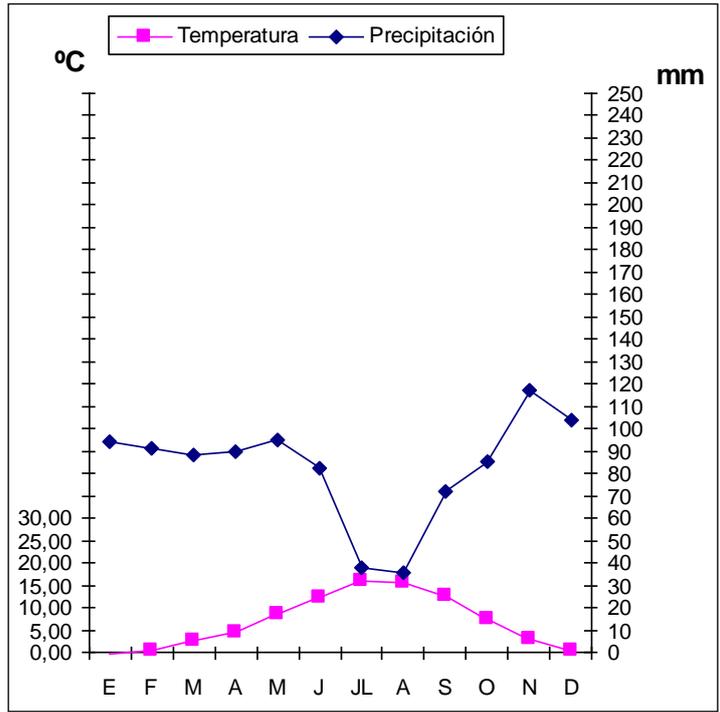


Figura 6. Climograma Zona B

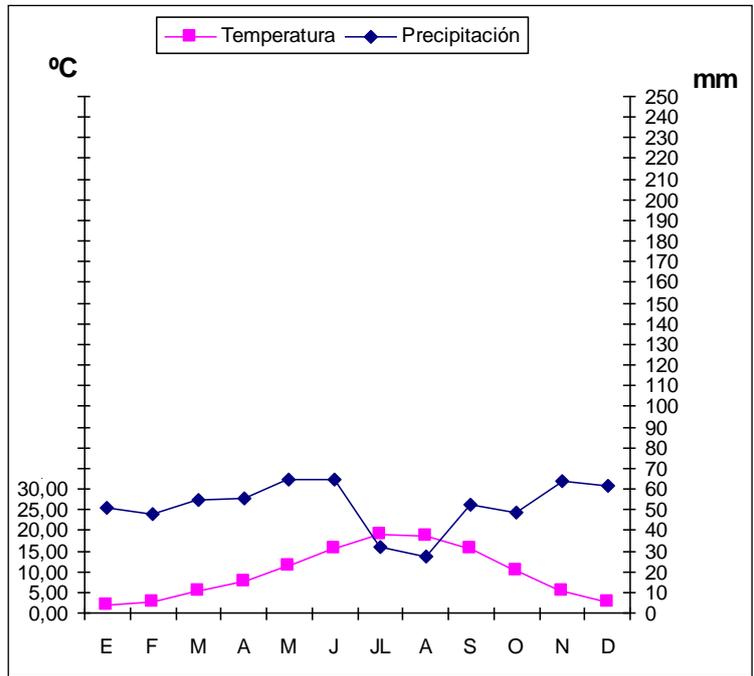


Figura 7. Climograma Zona C

Únicamente en la zona C se produce la intersección entre las curvas de temperatura y precipitación, indicando un periodo de sequía en los meses de julio y agosto.

Índice ombrométrico de Emberger

Es un índice termopluviométrico que combina la precipitación anual con una estimación de la evaporación, que se basa en el cálculo del promedio de las temperaturas máximas del mes más cálido y mínimas del más frío. Su expresión es la siguiente:

$$Q = P * 100 / M^2 - m^2$$

Donde *P* es la precipitación media anual en mm, *M* la temperatura media de las máximas del mes más cálido y *m* la media de las temperaturas mínimas del mes más frío. Aplicando el índice a los datos de cada una de las 3 zonas obtenemos (Tabla 4):

Tabla 4. Índice de Emberger de las diferentes zonas climáticas

	M	m	P	Q
Zona A	19,4	-3,93	1830,67	467,24
Zona B	23,41	-3,62	991,80	176,75
Zona C	27,01	-2,04	624,18	85,07

Valores de Q mayores de 200 indican el paso a climas extramediterráneos húmedos y fríos, como es el caso de la zona A, que podrían encuadrarse según la clasificación de Emberger dentro de los *pisos de alta montaña mediterránea*. La Zona B quedaría muy cerca del límite de la región mediterránea, situándose en el extremo del *mediterráneo húmedo*. Esta ausencia de mediterraneidad ya quedó reflejada en los diagramas climáticos donde no se producía intersección alguna entre las curvas de temperatura y precipitación. La zona C con un índice Q= 85,07 se podría incluir dentro del *clima mediterráneo templado subhúmedo* muy cerca del *mediterráneo húmedo* según esta misma clasificación.

Clasificación Fitoclimática de Allué Andrade

En el año 1966 se publicó una aproximación a la sectorización climática de España elaborada por Allué Andrade basada en la metodología seguida por Walter y Lieth. En 1990 se dio a conocer una nueva versión que establece 19 subtipos fitoclimáticos para España, incluidos en 10 macrotipos mundiales.

Teniendo en cuenta esta clasificación, prácticamente la totalidad del área de estudio se encuentra dentro del subtipo climático VI(IV)₁ nemoromediterráneo genuino. Las áreas más elevadas que rodean el Pico del Moncayo se corresponden con el subtipo X(IX)₁ Oroarticoide termoaxérico. Una pequeña zona del espacio natural situada al norte de la localidad de Cuevas de Ágreda, se incluiría en el subtipo VI(IV)₂ nemoromediterráneo (Figura 8) .

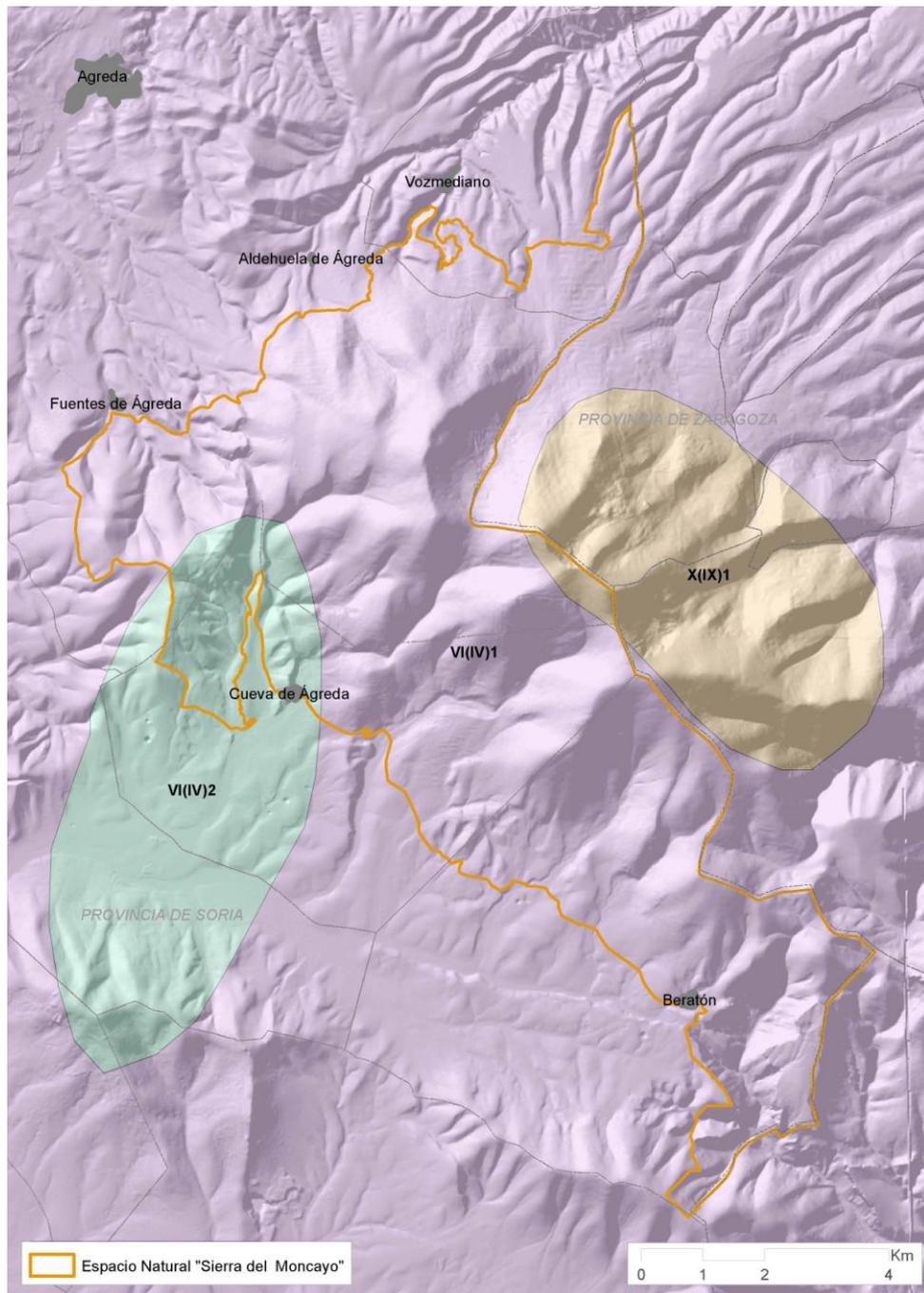


Figura 8. Clasificación fitoclimática según Allué Andrade

Pisos bioclimáticos

Siguiendo la clasificación propuesta por Rivas Martínez (1987) podemos distinguir 3 pisos bioclimáticos en nuestra zona de estudio: criomediterráneo, oromediterráneo y supramediterráneo. Cada uno de ellos se define según las siguientes características climáticas:

Piso bioclimático	Tma (en °C)	m (°C)
Criomediterráneo	< 4	-7 a -4
Oromediterráneo	4 - 8	-4 a -1
Supramediterráneo	8-12	-1 a 4

siendo T_{ma} = Temperatura media anual; m la media de las temperaturas mínimas del mes más frío.

Según estas consideraciones el piso crioromediterráneo ocuparía aproximadamente los terrenos situados por encima de los 2.000 metros de altitud, el oromediterráneo la franja entre 2.000 y 1.500 y el supramediterráneo se extendería por debajo de los 1.500 metros (Figura 9).

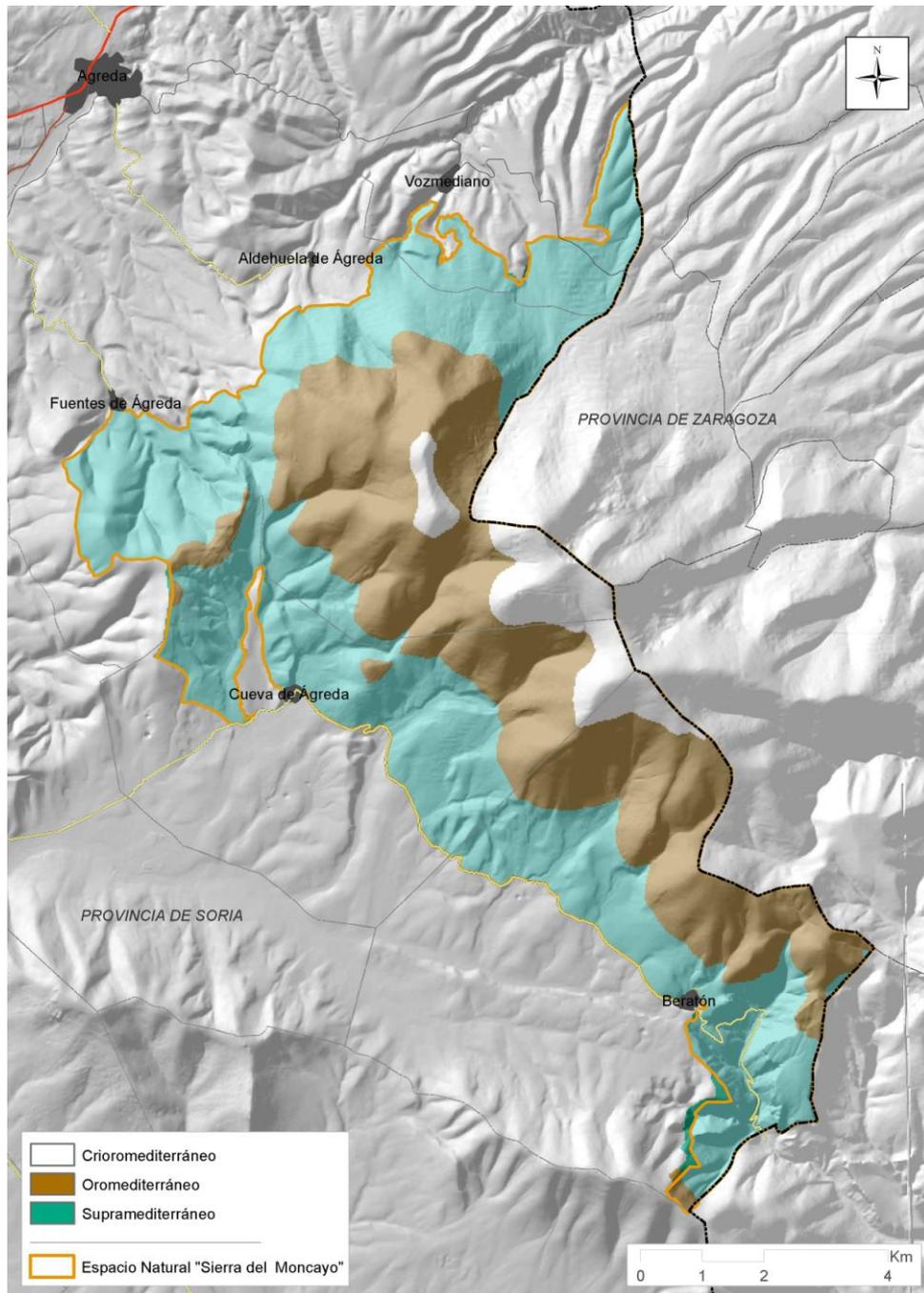


Figura 9. Pisos bioclimáticos

3.1.2 Geología

Los materiales que aparecen en la zona pertenecen a la era primaria (Cámbrico), a la secundaria (Triásico y Jurásico), a la terciaria (Mioceno y Plioceno) y a cuaternario (Holoceno). Los materiales mayoritarios son los conglomerados, areniscas y limolitas rojas del Triásico inferior que ocupan más del 60% de la superficie del espacio natural. La descripción estratigráfica de la zona (Figura 10), siguiendo el criterio del IGME (1973, 1977, 1980, 1981) es la siguiente:

3.1.2.1 Estratigrafía

Era Primaria o Paleozoico

Cámbrico inferior

Areniscas y limolitas

Los materiales más antiguos del todo el espacio natural se encuentran en su extremo sur, formando parte de la sierra del Tablado. Son areniscas y limolitas que hacia el techo se hacen más cuarcíticas, formadas por granos detríticos de cuarzo y otros minerales. Tiene una potencia de unos 200 metros.

Era Secundaria o Mesozoico

Triásico inferior

Conglomerados, areniscas y limolitas rojas

Son los materiales más abundantes de todo el espacio natural y forman el núcleo central del mismo. Ocupando más del 60% de la superficie total. Se extienden desde Aldehuela de Ágreda hasta el sur de Beratón. Todo el macizo del Moncayo está constituido por estos materiales, con la particularidad de que las areniscas presentan un intenso grado de diagénesis, dando lugar a cuarcitas, debido probablemente a un, metamorfismo incipiente que, sin embargo, no llegó a formar materiales metamórficos.

Triásico medio

Arcillas varioladas, yesos y calizas en la base

Este tramo que aparece al sur de Beratón está compuesto por calizas dolomíticas arcillosas. Sobre las que se instalan arcillas y margas que pueden presentar intercalaciones de yesos.

Dolomías y calizas tableadas con margas

Junto con el anterior forman los materiales del triásico medio. Se presentan igualmente al sur y al noreste de Beratón, aunque en esta zona las dolomías están prácticamente ausentes y predominan las calizas tableadas con un espesor de 8 metros.

Triásico superior

Arcillas varioladas y yesos. Ofitas

El Keuper comienza con arcillas varioladas abigarradas (de tonos rojos, amarillos y verdes) entre las que se intercalan yesos rojos. Se encuentran al este y al sur de Beratón en bancos de 30 metros de potencia.

Las ofitas aparecen al norte de Beratón en el Collado del El Rebollar. En general se presentan bastante alteradas y están compuestas por plagioclasa, piroxenos y opacos.

Roca volcánica (diabasa)

Hay afloramientos al norte de Cueva de Ágrede. Se presenta generalmente en superficie, muy alterada. Se puede clasificar como una diabasa de olivino.

Jurásico

Brechas calizas dolomíticas y dolomías

Es una formación dolomítica en la que se pueden distinguir dos tramos litológicos:

- La parte basal está compuesta por dolomías vasculares o carniolas de tonos gris-negruzcos. Tiene una potencia media de 20 metros.
- Sobre el tramo anterior se disponen brechas dolomíticas con cantos calizos en la parte superior. Son masivas, de tonos gris-oscuros y con una clara carstificación bastante acusada.

Se encuentran en el extremo sur del LIC.

Calizas

Esta formación aparece en la cabecera del barranco de la Atalaya al sur de Beratón. Es un conjunto de calizas de tonos grisáceos, estratificadas en bancos de 10 a 60 metros. Hacia el techo se hacen más tableadas, intercalándose niveles centimétricos de margas de tonos grises y violáceos

Calizas brechoides y dolomías

Forman una mancha alargada al oeste del LIC, desde Aldehuela de Ágrede hasta Cueva, además de una zona situada en el límite de los términos municipales de Cueva y Beratón junto a la carretera une ambas localidades. Son calizas brechoides y calizas dolomíticas de color gris a beige claro. En Cuevas de Ágrede tiene una potencia mínima de 300 metros.

Calizas de grano fino

Sobre el tramo anterior, y en tránsito continuo, se pasa a unas calizas de grano fino, de color negro, estratificadas en capas de 10 a 20 cm. de espesor. Se sitúa entre Fuetes y Cuevas de Ágrede y puede alcanzar un espesor de 400 metros.

Calizas y margocalizas. Margas y margocalizas

Esta unidad está formada por calizas, margas y margocalizas de tono ocre-amarillento. Hacia el techo aumenta la proporción de marga, diferenciándose en la cartografía con el número 13. Se encuentra en el extremo occidental del espacio al sur de Fuentes de Ágrede.

Era Terciaria o Cenozoico

Plioceno

Rañas (gravas y limos)

Aparecen como manchas dispersas al este y sur de Fuentes de Ágrede, al oeste de Cueva de Ágrede y entre esta localidad y Beratón. Litológicamente están constituidos por bolos, gravas, arenas y arcillas. Los bolos y gravas tienen la misma litología que el área madre, siendo los cantos de Fuentes de Ágrede de calizas jurásicas.

Cuaternario

Pleistoceno

Glacis: gravas, arenas y limos

Se sitúan en el extremo norte del LIC. Litológicamente están formados por cantos y bloques redondeados incluidos en una matriz arenosa.

Holoceno

Coluvial

Son depósitos de ladera que aparecen en dos zonas diferenciadas: al noreste lindando con la provincia de Zaragoza y en el borde occidental de la mitad sur del LIC.

Cuaternario general

Fluvial: limos y arenas

Son depósitos típicos de la red fluvial actual, constituidos por limos y arenas. Aparecen de forma dispersa por el borde noroccidental del espacio, entre Vozmediano y Aldehuela de Ágreda, en Fuentes de Ágreda y al oeste, norte y sur de Cueva de Ágreda.

Indiferenciado: arenas, limos y gravas. Coluvial: arenas y gravas

Incluye derrubios de ladera y materiales indiferenciados que comprenden eluviales, coluviales y aluviales poco definidos.

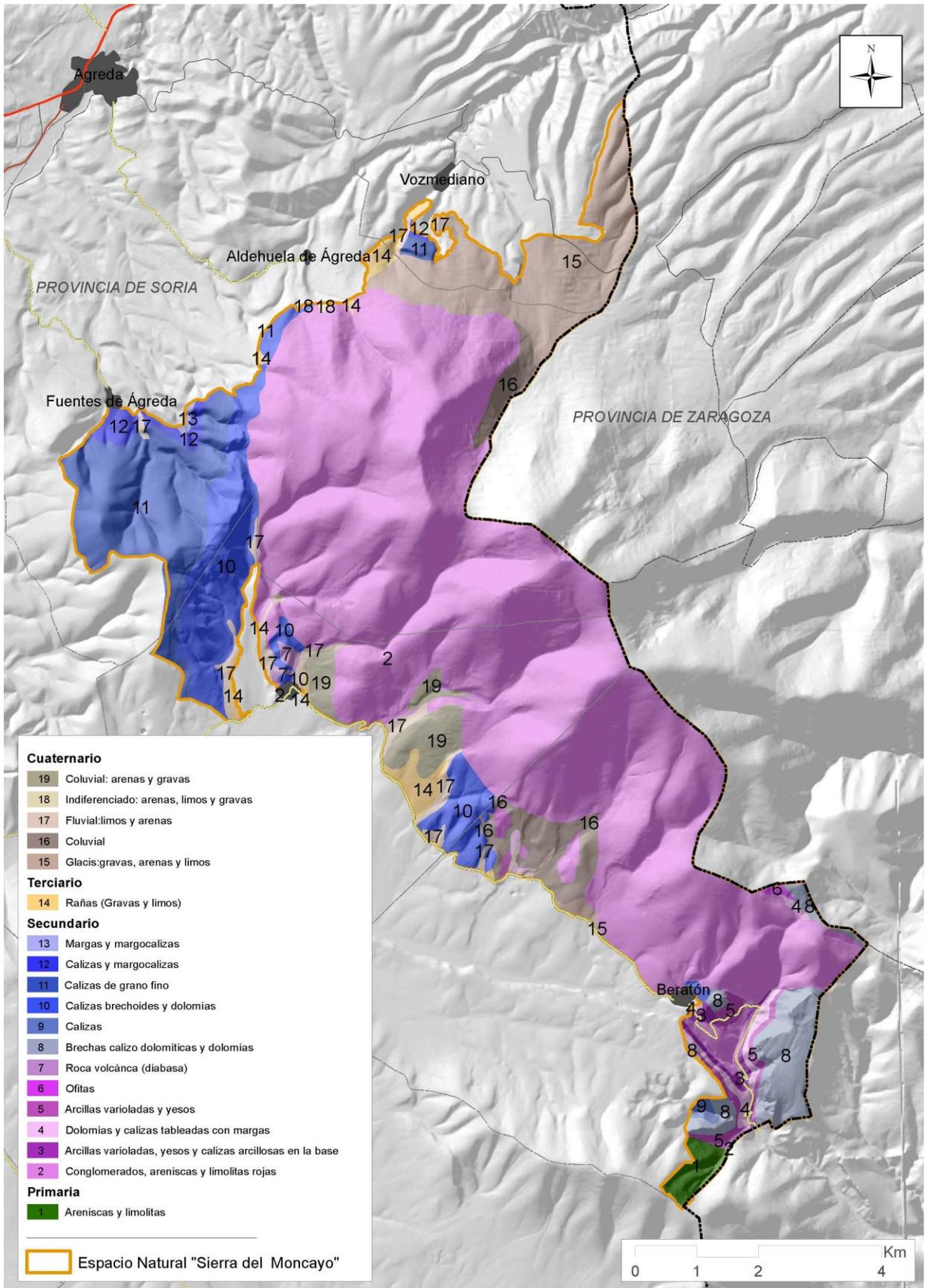


Figura 10. Esquema geológico

3.1.2.2 Historia geológica

La descripción de la evolución histórica de las características geológicas comienza en la era primaria, en el cámbrico-ordovícico. Los aportes de los materiales de este periodo tenían su origen en un antepaís probablemente cristalino que debería estar situado al este.

Estos materiales detríticos presentan una evolución progresiva en el tiempo, donde van disminuyendo los elementos sedimentarios groseros. A continuación, viene una fase de sedimentación pelítica seguida de los primeros depósitos calcáreo, que se generalizan por todas las cordilleras ibéricas. A partir de estos episodios se alternan fases de deposición de sedimentos arcillosos y elásticos con aportes detríticos más gruesos.

Todo el proceso de sedimentación de este periodo se realiza de forma continua, siendo fundamentalmente transgresiva desde el inicio de mismo y con, al menos, dos oscilaciones regresivas. Al no existir sedimentos paleozoicos superiores al ordovícico, no se puede seguir la evolución geológica de la cuenca durante el resto del periodo.

El secundario comienza con la deposición de conglomerados durante el triásico inferior asociados a la erosión del orógeno hercínico. El tamaño de los sedimentos se va reduciendo hacia el techo a medida que disminuye el relieve erosionado. El ambiente de sedimentación es marino-costero restringido. Durante el triásico medio la transgresión marina se acentúa y se depositan materiales carbonatados en un mar de poca profundidad.

A finales del periodo el mar se retira ligeramente, haciéndose más somero y restringido. El clima cálido y seco que comienza a predominar favorece la deposición de materiales evaporíticos, proceso que se extenderá durante todo el triásico superior. Al finalizar éste se produjo una actividad subvolcánica de tipo básico que originó los materiales volcánicos que encontramos al norte de la localidad de Cueva de Ágreda.

A comienzos del jurásico, el mar inicia una nueva transgresión, instaurándose primero un régimen marino de aguas someras y ambiente restringido, con elevaciones esporádicas de su nivel de energía que originan episodios de brechas intraformacionales. El final del jurásico se caracteriza por una sedimentación en facies weald asociada a un ambiente deltaico de albufera, si bien la zona de estudio estaba situada en el borde sur de dicha zona deltaica, donde la potencia de los materiales y su extensión fue considerablemente menor. No encontramos sedimentos asociados al cretácico, por lo que aquí terminaría la descripción de los procesos acaecidos durante el mesozoico.

El terciario comienza con un rejuvenecimiento del relieve provocado por la orogenia alpina, que elevaría y conformaría la estructura general de la sierra del Moncayo. Se inician procesos erosivos que unidos a la deformación del relieve, dejarían al descubierto los depósitos triásicos de conglomerados y areniscas que caracterizan la litología de la sierra.

En la transición entre el terciario y el cuaternario se produjo un nuevo rejuvenecimiento del relieve que provocó la deposición de materiales detríticos sin selección, de tipo raña, que se encuentran fundamentalmente al pie de la sierra. En este periodo se termina de configurar la actual morfología sobre la que se han producido modificaciones únicamente por erosión, depósitos fluviales y un cierto periglacialismo. Si bien en el macizo del Moncayo se reconoce un modelado glaciar (Martínez de Pisón y Arenillas Parra, 1977), prácticamente la totalidad del mismo se produce en la

vertiente nororiental, en la provincia de Zaragoza y por tanto fuera de los límites del LIC.

3.1.2.3 Geología económica

Dentro de los límites del PORN no hay descritos yacimientos de minerales de interés. En las cercanías del mismo en el término municipal de Borobia hay una reciente explotación de magnesitas. Además, existen dos explotaciones mineras hoy en desuso de óxido de hierro (oligisto), una al sur de Óvega y otra al norte de Borobia

3.1.3 Geomorfología

Para la caracterización geomorfológica a nivel regional seguiremos el criterio establecido en el Análisis del Medio Físico de la provincia de Soria (Tejero de la Cuesta, 1988). En él se sigue un método de clasificación basado en tres niveles de organización paisajística y morfológica: las Unidades Morfoestructurales (UM), las Unidades Naturales Homogéneas (UNH) y las Unidades Ambientales (UA).

Para el encuadre geomorfológico regional utilizaremos la Unidades Morfoestructurales que se definen como "agrupaciones de formas de relieve asociadas que se caracterizan por unas condiciones geológicas y geomorfológicas determinadas y que se diferencian de otras familias de formas limítrofes, donde tales condiciones se modifican". Para la provincia de Soria se han definido un total de 9 de estas Unidades.

El área del espacio natural pertenece a la unidad morfoestructural 3 (UM3) denominada Sierras Ibéricas Orientales. Ocupa gran parte del este provincial, a caballo con la provincia de Zaragoza, extendiéndose desde Ágreda hasta Deza y Cihuela. Incluye 3 subunidades: la subunidad del Moncayo, la del Añamaza-Queiles y la subunidad de las sierras del borde interno (Peñalcazar/Ciria). El espacio natural está incluido en su totalidad en la primera subunidad que engloba los siguientes elementos:

- La sierra del Moncayo
- La cubeta de Araviana (con Cuevas de Ágreda y Beratón)
- Los encajes intramontanos de Vozmediano, Aldehuela y Fuentes de Ágreda
- La divisoria principal: sierras de Toranzo y Tablado

Sobre este encuadre regional se pueden distinguir una serie de unidades geomorfológicas a nivel local dentro del área de influencia del espacio natural (DGA, Tragsa, 1990):

Macizo del Moncayo

Conforma toda el área central de la sierra del Moncayo y constituye más del 60% de la superficie del LIC. Se extiende desde los 1.300 metros hasta los 2.136 de la cumbre. Está formado por materiales del triásico inferior, fundamentalmente conglomerados, areniscas y arcillas.

El Moncayo es un anticlinal formado durante la orogenia alpina, cuyos límites estructurales coinciden con los resaltes montañosos que se elevan sobre la superficie de erosión de la provincia de Soria y los materiales terciarios de relleno de la cuenca sedimentaria del Ebro.

La forma general del Moncayo es maciza y pesada como el resto de las sierras ibéricas septentrionales (excepto Urbión): sierras de Alba, Carcaña, Tabanera, con formas suaves que se han acentuado con los procesos erosivos del cuaternario.

El perfil longitudinal se eleva de sureste a noroeste, siguiendo aproximadamente el eje del anticlinal.

Fosas adyacentes

Son las fosas o semifosas que bordean el macizo del Moncayo por el norte, que están rellenas de depósitos terciarios/cuaternarios y que conectan las laderas montañosas a través de la superficie de erosión-colmatación generalizada.

La disposición horizontal de los estratos se ve incidida por una profunda erosión lineal ce cárcavas que verticalizan más o menos las vertientes según el contenido conglomerático de los materiales. Esta zona se localiza al norte, formada por las vertientes del río Queiles.

Muelas, cuevas y sierras calizas

Están constituidas por materiales calizo-dolomíticos jurásicos que afloran al oeste entre Fuentes y Cueva de Ágreda, entre Cueva de Ágreda y Beratón y a sur de esta última localidad.

Las dos primeras localizaciones forman sierras y cuevas de mediana entidad que delimitan el macizo del Moncayo por el oeste. La tercera forma la plataforma de la Muela de Beratón, bordeada por el oeste y sur por profundos valles y cañones cársticos que dan lugar a potentes escarpes.

3.1.4 Edafología

El estudio de los suelos de la zona es especialmente complejo, debido a la gran cantidad de factores que intervienen en su formación. Debido a la geomorfología del macizo del Moncayo, se establecen una serie de gradientes altitudinales relacionados con el clima, la vegetación y la fauna. Esto unido a la pendiente, exposición y variedad litológica, hace que el muestrario de suelos sea muy variado.

Siguiendo el criterio empleado por la DGA y Tragsa (1990) se ha realizado una zonificación del territorio en 3 zonas:

- Zona 1. Valle del río Queiles
- Zona 2. Sierra del Moncayo
- Zona 3 Conjunto calizo de Beratón

Para la caracterización de los suelos se ha seguido la clasificación americana Soil Taxonomy-USDA.

ZONA 1. Valle del río Queiles

Situada en el extremo norte del LIC. Caracterizada por depósitos pliocuaternarios, drenados por el río Queiles y afluentes, que se encajonan en profundos cauces de erosión. Se pueden distinguir 2 subzonas:

- *Fondos de valle*. Se corresponden con los sedimentos recientes de los ríos. Forman suelos profundos cuyo perfil no está diferenciado en horizontes edáficos. Presentan un horizonte superficial de origen antrópico, con buena estructura y textura areno-limosa, franco-limosa o franco-arcillosa. Tienen alta capacidad agrícola. Por debajo de este horizonte y hasta 1 metro de

profundidad se encuentra el resto del sedimento. A mayor profundidad aparecen gravas, arcillas y arenas.

Clasificación taxonómica: Orden Entisol, suborden Orthents, grupo Xerofluvents

- *Laderas de elevada pendiente.* Incluye las zonas de interfluvios. La pendiente suele ser muy elevada, en algunas zonas el 50%, y la cubierta vegetal se reduce a matorrales de bajo porte. El tipo de suelo se corresponde con un perfil AC ó (A)C con un bajo contenido en materia orgánica.

Clasificación taxonómica: Orden Entisol, suborden Orthents, grupo Xerorthents

- *Collados y planas.* En estas zonas los conglomerados quedan a cierta profundidad. Se dan suelos con perfil A, B (estructural), C muy pobres en materia orgánica

Clasificación taxonómica: Orden Inceptisoles, suborden Ochrepts, grupo Xerochrepts.

ZONA 2. Macizo del Moncayo

Constituye la parte central y mayoritaria del LIC. Presenta un elevado gradiente altitudinal, climático y de vegetación. La descripción de los suelos se hará siguiendo la catena altitudinal de vegetación.

- *Piso del rebollar.* El material de origen son areniscas y lutitas meteorizadas de naturaleza ácida. El perfil es de tipo A1, A2, B y Cg. Tienen un horizonte relictual de acumulación de arcillas y los horizontes superiores están desarrollados sobre materiales coluviales.

Clasificación taxonómica: Orden Inceptisol, suborden Ochrepts, grupo Dystrochrepts.

- *Piso del Hayedo.* El perfil tipo responde a un modelo A0, A00, A1, A2 (eluvial), B (iluvial), C

Clasificación taxonómica: Orden Ultisols, suborden Humults, grupo Haplohumults.

- *Prados cacuminales.* Ocupan toda el área de cumbres por encima de l límite del bosque. Tienen un horizonte A de unos 20 cm. y un horizonte B de tonos rojos. Presenta un cierto grado de podsolización.

Clasificación taxonómica: Orden Inceptisol, suborden Umbrepts, grupo Cryumbrepts.

ZONA 3. Conjunto calizo de Beratón

Formado por las calizas jurásicas que generalmente afloran en áreas sinclinales. Aparecen en zonas elevadas llanas, en *planas y mesas*, recortadas por escarpes y profundos barrancos. Los suelos que aparecen se corresponden con las siguientes categorías:

- Inexistentes en los afloramientos rocosos
- Muy poco evolucionados en las laderas de elevada pendiente de los barrancos y muelas, de perfil AC ó (A) C.
- Medianamente evolucionados, en zonas de escasa presión antrópica y vegetación arbórea bien conservada.

Clasificación taxonómica: Orden Entisols, suborden Orthents, grupo Xerorthents.

3.1.5 Hidrología

3.1.5.1 Hidrografía

2.1.5.1.1 Cuencas hidrográficas y red fluvial

La red fluvial de la zona del espacio natural pertenece a las cuencas del Duero y del Ebro. La del Duero es la que abarca mayor extensión, ocupando el centro y gran parte de la mitad sur. La mitad norte y el extremo sur pertenecen a la cuenca del Ebro.

Para su descripción se han dividido los terrenos incluidos en la cuenca del Ebro en tres subcuencas y la del Duero en una (Figura 11).

Cuenca del Ebro

Subcuenca del Queiles

Ocupa todo el extremo norte del PORN con un total de 3.120 has. Incluye el nacimiento del Queiles en el manadero de Vozmediano.

Red fluvial principal

Está formada por la cabecera del río Queiles. Nace al pie de la cara norte de la sierra del Moncayo en el manadero de Vozmediano., una surgencia de origen cárstico que constituye el punto de desagüe del acuífero de Vozmediano y de Araviana.

Desde aquí el río discurre en dirección noreste, atravesando la localidad de Vozmediano y abandonando la provincia de Soria.

Afluentes

Los únicos aportes de importancia los recibe por su margen izquierda, a través de una serie de arroyos que discurren en dirección norte-sur. Son los siguientes:

- Barranco el Castillejo
- Bº de los Prados
- Bº Arriscazal
- Bº del Sotillo
- Bº Paletillas
- Bº de Valdiez
- Bº Vatarazona
- Bº Valdelapia
- Bº Bayopar

Subcuenca del Val

El río Val drena la mayor parte del territorio de la zona de Ólvega y Ágreda. El extremo oeste del PORN está incluido en esta cuenca, coincidiendo con los terrenos que rodean la localidad de Fuentes de Ágreda, con una superficie total aproximada de 940 has.

Red fluvial principal y afluentes

La red principal es el río Va que queda fuera de los límites del LIC. Dentro de estos límites encontramos una serie de afluentes, todos por la margen derecha, como son:

- Barranco de la Conejera
- Bº de la Dehesa

- Bº de la Pedriza
- Bº del Horcajo
- Bº del Rebollar

Todos ellos discurren en dirección noroeste, confluyendo cerca de la localidad de Fuentes de Ágreda en el Barranco de los Pozuelos.

Subcuenca del Isuela

Dentro del área del espacio natural esta subcuenca está formada por la cabecera del río Isuela, ocupando una superficie de algo más de 1.000 has. Se localiza en el extremo sur de la zona, entre la localidad de Beratón y el límite con la provincia de Zaragoza.

Red fluvial principal

La forma el río Isuela, que nace al este de la localidad de Beratón donde confluye el arroyo del Hoyuelo con el manantial del Moreno. Discurre en dirección sursuroeste primero y sursureste después. A lo largo de unos 2,300 metros hasta abandonar la provincia en dirección Purujosa.

Afluentes

Pocos son los afluentes del Isuela en la zona de cabecera, siendo mayoritariamente arroyos tributarios por su derecha, de escaso recorrido y caudal:

- | | |
|----------------------------|-------------------------|
| - Barranco de los Hoyuelos | - Bº Fuente del Hoyo |
| - Bº Moros | - Bº de Vallejoholguero |
| - Bº de la Atalaya | - Bº del Castillejo |

Cuenca del Duero

Se extiende por los 2/3 inferiores del PORN, exceptuando su extremo sur. Ocupa aproximadamente 15.200 has. Drena los terrenos comprendidos entre Cueva de Ágreda y Beratón, vertiendo directamente a la red principal formada por el río Araviana.

Subcuenca del Araviana

Red fluvial principal

La subcuenca del Araviana constituye el extremo más oriental de la cuenca del Duero, estando bordeada por el norte, este y sur por la cuenca de Ebro. El río Araviana o del Molino nace entre Cueva de Ágreda y Beratón en la cara suroeste del Moncayo. En el inicio de su recorrido lleva dirección suroeste hasta llegar a la cubeta de Araviana situada al pie de la sierra del Tablado. A partir de aquí toma rumbo oeste, abandonando la zona de estudio. El río es alimentado por el acuífero calcáreo situado al sur y al oeste del Moncayo, el mismo que alimenta el manantial de Vozmediano.

Afluentes

Todos los afluentes incluidos en el área del espacio natural son del Araviana por su margen derecho, la mayor parte de ellos de caudal temporal y corto recorrido:

- Barranco de la Canal
- Bº del Reajo
- Bº de la Fuente del Buitre
- Bº de las Neveras

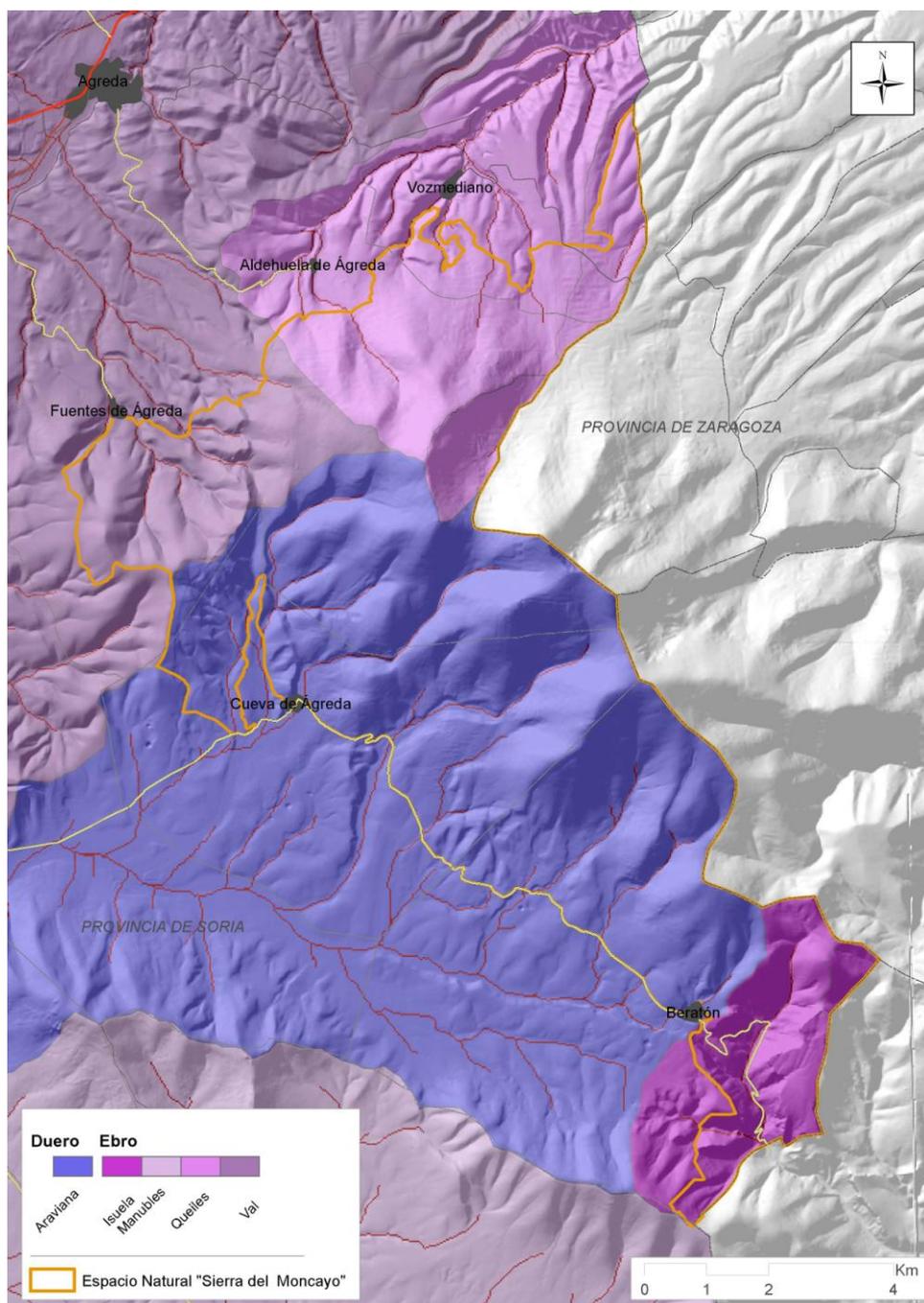


Figura 11. Cuencas, subcuencas hidrográficas y red fluvial

3.1.5.2 Hidrogeología

Al oeste y al sur de la sierra del Moncayo se desarrolla un karst que genera un interesante acuífero, cuyo mayor exponente es el manadero situado al suroeste de Vozmediano con un caudal medio del orden de $1 \text{ m}^3/\text{s}$ (Sanz Pérez, 1999).

Se da la particularidad que gran parte del área de absorción de estas aguas en la fosa de Beratón pertenece superficialmente a la cuenca del Duero, mientras que el desagüe principal vierte al río Queiles, afluente del Ebro.

Entre los puntos más conocidos donde aflora el agua en superficie se encuentran los Ojillos del Queiles en Ágreda y, sobre todo, el nacimiento del Queiles en la localidad de Vozmediano. Este es el manantial más destacable conocido como fuente *Vauclasiana* donde sale la enorme cantidad de 1100 litros por segundo.

El karst se extiende por gran parte de los materiales carbonatados del Jurásico marino que bordean por el oeste y sur el macizo del Moncayo, y por el norte a las sierras de Tablado y Toranzo (Figura 12).

La zona es drenada por el río Araviana perteneciente a la cuenca del Duero y por los ríos Queiles, Val e Isuela incluidos en la cuenca del Ebro (Figura 11). El acuífero está a caballo de las dos cuencas, con zonas de recarga y descarga en ambas. Y es aquí donde radica una de las características más singulares del complejo hidrogeológico ya que una parte muy importante del agua que recarga el acuífero en la zona del valle del Araviana en la cuenca del Duero, se trasvasa subterráneamente a la cuenca del Ebro a través de un flujo de agua que acaba descargando en el manadero de Vozmediano (Figura 12). Este funcionamiento fue planteado como hipótesis por Sáenz García (1953, 1958), quedando confirmado por estudios realizados recientemente (Sanz Pérez, 1999).

El conjunto de la cuenca de alimentación del acuífero es de unos 130 km^2 , de los que 40 pertenecen a la cuenca del Ebro y 90 a la del Duero. Desde el punto de vista geológico estos 130 km^2 se dividen en dos zonas diferentes:

- Zona kárstica de $70,5 \text{ km}^2$ que se extiende como un arco, bordeando todo el macizo del Moncayo por el sur, el oeste y el norte. En el límite norte de esta formación, a 905 metros de altitud surge el manantial de Vozmediano.
- Zona de baja permeabilidad formada por el macizo del Moncayo y la ladera norte de las sierras del Tablado y Toranzo de $59,5 \text{ km}^2$ de extensión.

Características y funcionamiento del acuífero

A grandes rasgos, las aguas de la vertiente soriana del Moncayo y de las sierras del Tablado y Toranzo, confluyen en la fosa de Beratón, surcada por el río Araviana, afluente del Duero. Los aportes procedentes del deshielo y lluvias fluyen en su superficie sobre los macizos elevados formados por rocas impermeables y cuando llegan al valle se infiltran en su mayoría en las calizas y dolomías permeables. A través de un complejo sistema subterráneo de cuevas, galerías, como si de un “queso gruyère” se tratase, el agua se almacena y fluye en interior, descargando en fuentes o manantiales en la franja de conexión de las rocas permeables con las impermeables.

Siguiendo la anterior división, la recarga del acuífero se produce de dos formas: una a partir de la infiltración directa del agua de las precipitaciones que caen sobre la zona kárstica; y otra por la infiltración indirecta de los arroyos que, como escorrentía

superficial, provienen de las laderas del Moncayo, Tablado y Toranzo y que al llegar a la zona kárstica desaparecen.

La descarga se realiza a través del manadero de Vozmediano y del río Araviana. El primero es una surgencia permanente de la que mana por un solo conducto un caudal medio de 1 m³ /s, lo que supone un total de 32 Hm³ anuales. La regularidad del manantial es muy elevada a lo largo del año, lo que seguramente es debido a la gran capacidad del acuífero.

Según Sanz Pérez (1999), aproximadamente el 75% de la alimentación del manantial de Vozmediano proviene del valle del Araviana, es decir, de la cuenca del Duero, y el 25% restante de la cuenca del Ebro. Respecto al Araviana, se calcula que únicamente un 10% del agua que recoge la cuenca drena hacia el Duero. El 90% restante se trasvasa subterráneamente al Ebro.

El balance hídrico de toda la cuenca para un año medio sería el siguiente (Sanz Pérez, 1999):

Superficie total: 130 km²
Pluviometría media: 715,6 mm/año

Partidas			
	mm	Hm ³	%
Pluviometría	715,3	93	100
Escorrentía superficial ⁽¹⁾	413,8	53,8	57,8
Recarga	20,6	2,6	2,8
Destino de la recarga			
Vozmediano	272,3	35,4	97
Aldehuela ⁽²⁾	9,2	1,2	3

⁽¹⁾ Salidas por el río Araviana

⁽²⁾ Salidas por el río Aldehuela

Tabla 5. Balance hídrico del acuífero del Moncayo

Se da la particularidad que gran parte del área de absorción de estas aguas en la fosa de Beratón pertenece superficialmente a la cuenca del Duero, mientras que el desagüe principal vierte al río Queiles, afluente del Ebro.

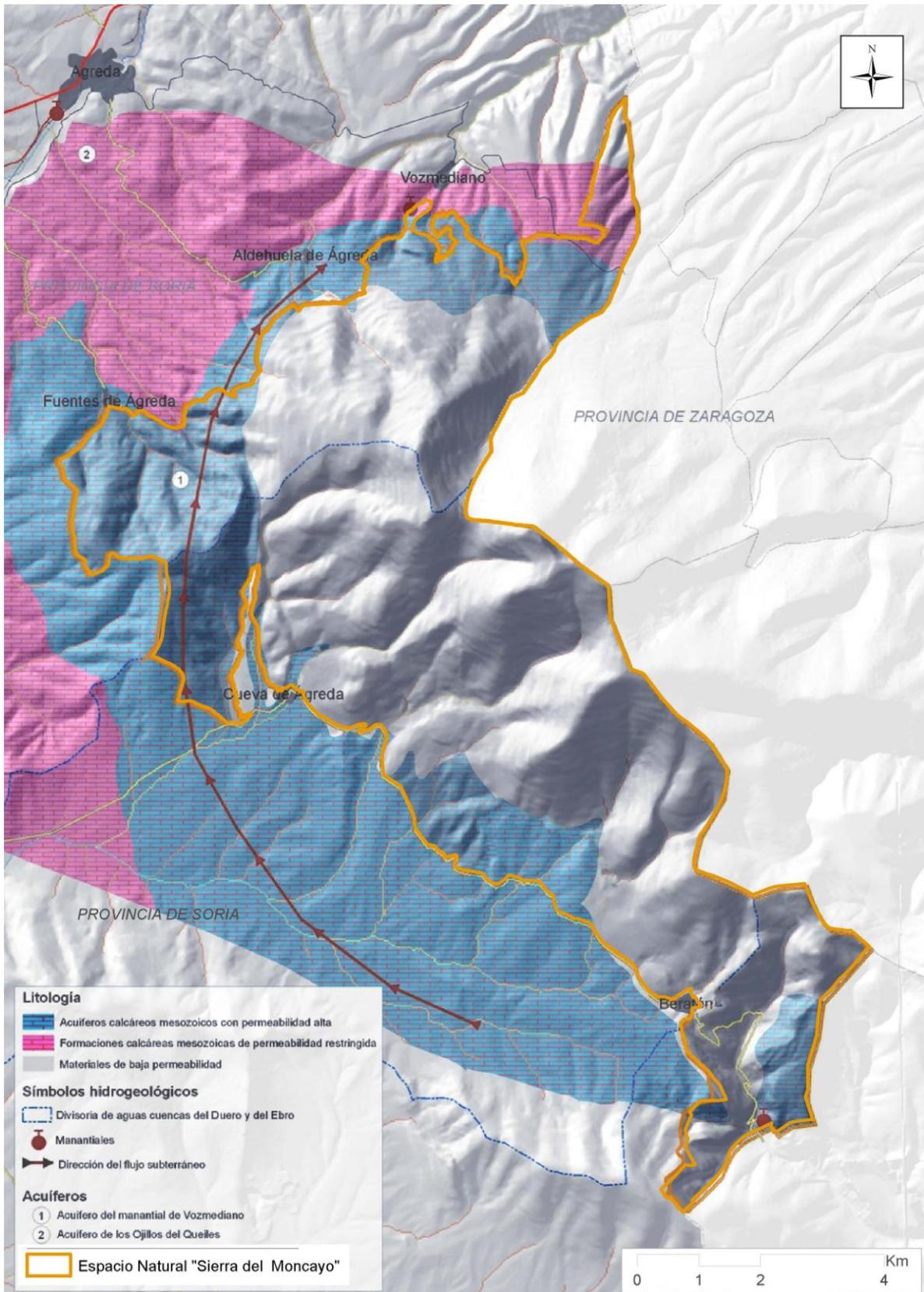


Figura 12. Esquema hidrogeológico
 Elaboración propia a partir de Sanz Pérez (1999)

3.2 Características biológicas

3.2.1 Flora

3.2.1.1 Antecedentes y características

Nuestro ámbito de estudio se centra en el Sistema Ibérico Soriano septentrional, lindando con el territorio de la comunidad autónoma de Aragón, con el que compartimos la sierra de San Miguel o Moncayo. En el ramal oriental del ibérico se encuentra el Moncayo, el cual constituye el sector montañoso más elevado de toda la cordillera Ibérica con 2.316 m. de altitud en la cumbre.

En las áreas más elevadas del Moncayo próximas a la línea de cumbres se encuentran algunas especies de gran valor, incluidas en la flora de interés de Castilla y León por ser exclusivas de este macizo, como es el caso de *Armeria bigerrensis* subsp. *microcephala* y *Festuca aragonensis*.

Por ser la sierra más alta del sector más oriental del Sistema Ibérico, con cierta proximidad a los Pirineos, llegan hasta las calizas de Beratón especies de distribución preferentemente pirenaicas, muy raras en el resto del territorio de Castilla y León. Destacan *Potentilla alchimilloides*, la corona de rey (*Saxifraga longifolia*) y *Cochlearia aragonensis*; esta última también considerada como de interés en Aragón. Además, engrosan la lista de interés otras especies de distribución geográfica limitada como la rompepiedras (*Saxifraga moncayensis*), también presente en los LIC próximos de Sabinares de Ciria-Borobia y Encinares de Sierra del Costanazo.

En la vertiente norte del Moncayo se encuentran tupidos bosques de hayas (*Fagus sylvatica*), de importancia por ser vestigios de la vegetación postglacial cuaternaria que predominó en periodos con una mayor humedad ambiental en la zona y por encontrarse en esta área geográfica en el límite más meridional de su área de distribución mundial.

De entre las formaciones arbóreas de hoja ancha son de destacar los robledales de roble carvalho (*Quercus robur*), por ser de extremada rareza en el interior peninsular y por encontrarse en el Moncayo en un fragmento aislado, al límite suroriental de su área de distribución europea. En España su presencia se fija más bien próxima al Atlántico y Cantábrico, con mayor concentración en Galicia.

Hacia el Oeste del espacio en el anticlinal del pico del Águila, en la parte más baja, se encuentra una buena representación de encinar-quejigar con la peculiaridad de tener abundante mostajo (*Sorbus aria*) y arce (*Acer monspessulanum*). En las partes elevadas, se encuentra vegetación calcícola de alta montaña, donde llegan taxones de gran interés como *Astragalus vesicarius*, entre otros más habituales en la cordillera pirenaica como *Astragalus depressus*, *Androsace villosa*, *Festuca gautieri* o *Minuartia rubra*.

3.2.1.2 Vegetación y sectorización ecológica

Toda la provincia de Soria está ubicada en el interior de la región Mediterránea. Según a Rivas-Martínez (1987), nuestra zona de estudio se encuadraría en la provincia Mediterránea Central Ibérica, Subprovincia Oroibérica (sector Oroibérico Soriano,

subsector Moncayense), con abundancia de la flora iberoatlántica que toma preponderancia en el piso oromediterráneo. Esta provincia contacta en niveles inferiores del Moncayo con la subprovincia Bajo aragonesa donde predomina vegetación típicamente mesomediterránea.

3.2.1.3 Datos básicos sobre la flora vascular

El catálogo bibliográfico preliminar incluye 625 de taxones de los cuales 38 están recogidos en el catálogo de Flora de Interés y Amenazada de Castilla y León

Tras las jornadas de campo se realizaron un total de 155 inventarios, aunque este informe previo se ha hecho con 101 inventarios, en los que se han citado 603 taxones, de los que 265 no estaban recogidos en el catálogo previo. Se ha confirmado la presencia de 54 taxones de los 59 de interés y se ha constatado la presencia de 14 nuevos taxones que deben ser incluidos en la Lista final de Especial Interés.

Así pues, al término de este estudio, se puede aproximar que el Catálogo de la Flora Vascular del LIC Sierra del Moncayo ronda los 862 taxones, de los que se ofrece el listado en los Anexos.

3.2.1.4 Flora protegida y de interés

En primer lugar, se presenta por orden alfabético el listado de taxones de interés, seguido cada uno y entre paréntesis por la familia en que se incluye. Este primer listado incluye todos los taxones considerados de interés, tanto los protegidos en las distintas normativas regionales, nacionales o europeas como los no protegidos, pero de valor por su rareza a nivel provincial o regional o su marcado significado biogeográfico.

En los anexos se incluyen fichas de todos los táxones de interés, con información sobre su distribución, tanto a nivel general, como en el ámbito regional y local. Se listan las cuadrículas UTM en las ha sido citado el taxon (en cursiva), y en las que se ha hallado (en negrita). Las citas bibliográficas confirmadas durante las visitas de campo se hayan así en negrita y cursiva simultáneamente. Aportamos además algunas consideraciones sobre el estado de conservación de sus poblaciones –en el caso de haber sido localizadas-, y se sugieren posibles actuaciones encaminadas a su preservación.

Además de la flora protegida hemos añadido otras especies no incluidas en catálogos o normativas pero que a priori consideramos de interés en el ámbito territorial del LIC Sierra del Moncayo. Otros no protegidos ni amenazados fueron considerados a lo largo de la elaboración del Decreto como de Interés Regional.

Así pues, se proponen **63 táxones** como componentes de esta lista de **Táxones de Especial Interés**, que son los siguientes:

Equisetum hyemale L. (**EQUISETACEAE**)
Ophioglossum vulgatum L. (**OPHIOGLOSSACEAE**)
Ephedra nebrodensis Tineo ex Guss. subsp. nebrodensis (**EPHEDRACEAE**)
Taxus baccata L. (**TAXACEAE**)
Aconitum napellus L. (**RANUNCULACEAE**)
Aconitum vulparia Reichenb. (**RANUNCULACEAE**)
Ranunculus montserratii Grau (**RANUNCULACEAE**)
Trollius europaeus L. (**RANUNCULACEAE**)
Pulsatilla rubra Delarbre (**RANUNCULACEAE**)
Berberis vulgaris subsp. seroi O. Bolòs & Vigo (**BERBERIDACEAE**)
Quercus robur L. (**FAGACEAE**)
Scleranthus polycnemoides Willk. & Costa (**CARYOPHYLLACEAE**)
Silene boryi Boiss. (**CARYOPHYLLACEAE**)
Armeria bigerrensis subsp. microcephala (Willk.) Nieto Feliner
(**PLUMBAGINACEAE**)
Ulmus glabra Huds. (**ULMACEAE**)
Viola montcaunica Pau (**VIOLACEAE**)
Arabis serpillifolia Vill. (**CRUCIFERAE**)
Arabis turrata L. (**CRUCIFERAE**)
Biscutella bilbitana Mateo & M. B. Crespo (**CRUCIFERAE**)
Cochlearia aragonensis H. J. Coste & Soulié subsp. aragonensis (**CRUCIFERAE**)
Erica tetralix L. (**ERICACEAE**)
Drosera rotundifolia L. (**DROSERACEAE**)
Ribes petraeum Wulfen (**GROSSULARIACEAE**)
Saxifraga longifolia Lapeyr. (**SAXIFRAGACEAE**)
Saxifraga moncayensis D.A. Webb (**SAXIFRAGACEAE**)
Saxifraga pentadactylis subsp. willkommiana (Boiss.ex Willk.) Rivas Mart.
(**SAXIFRAGACEAE**)
Geum hispidum Fr. (**ROSACEAE**)
Potentilla alchimilloides Lapeyr. (**ROSACEAE**)
Potentilla pyrenaica Ramond ex DC. (**ROSACEAE**)
Prunus padus L. subsp. padus (**ROSACEAE**)
Rosa vosagiacea N.H.F. Desp. (**ROSACEAE**)
Sorbus torminalis (L.) Crantz (**ROSACEAE**)
Astragalus vesicarius L. (**LEGUMINOSAE**)

Coronilla glauca L. (**LEGUMINOSAE**)
Epilobium angustifolium L. (**ONAGRACEAE**)
Pedicularis comosa subsp. comosa L. (**SCROPHULARACEAE**)
Ilex aquifolium L. (**AQUIFOLIACEAE**)
Euphorbia nevadensis subsp. aragonensis (Loscos & J. Pardo) O. Bolòs & Vigo
(**EUPHORBIACEAE**)
Endressia castellana Coincy (**UMBELLIFERAE**)
Laserpitium latifolium L. (**UMBELLIFERAE**)
Pimpinella espanensis M. Hiroe (**UMBELLIFERAE**)
Scandix stellata Banks & Solander (**UMBELLIFERAE**)
Gentiana cruciata L. (**GENTIANACEAE**)
Lonicera pyrenaica L. (**CAPRIFOLIACEAE**)
Lonicera nigra L. (**CAPRIFOLIACEAE**)
Sambucus racemosa L. (**CAPRIFOLIACEAE**)
Viburnum opulus L. (**CAPRIFOLIACEAE**)
Valeriana pyrenaica L. (**VALERIANACEAE**)
Hieracium valentinum Arvet-Touvet & Reverchon (**COMPOSITAE**)
Carex binervis Sm. (**CYPERACEAE**)
Agrostis rupestris All. (**GRAMINEAE**)
Festuca aragonensis (Willk.) Fuente & Ortúñez (**GRAMINEAE**)
Festuca gautieri (Hackel) K. Richter (**GRAMINEAE**)
Holcus reuteri Boiss. (**GRAMINEAE**)
Hordelymus europaeus (L.) C. O. Harz (**GRAMINEAE**)
Miliium effusum L. (**GRAMINEAE**)
Trisetum hispidum Lange (**GRAMINEAE**)
Gagea dubia A. Terracc. (**LILIACEAE**)
Ruscus aculeatus L. (**LILIACEAE**)
Narcissus assoanus Dufour (**AMARYLLIDACEAE**)
Narcissus bulbocodium L. (**AMARYLLIDACEAE**)
Narcissus eugeniae Fernández Casas (**AMARYLLIDACEAE**)
Epipactis fageticola (Hermosilla) J. Devillers-Terschuren & P. Devillers
(**ORCHIDACEAE**)
Epipactis tremolsii Pau (**ORCHIDACEAE**)
Ophrys insectifera L. (**ORCHIDACEAE**)
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb (**ORCHIDACEAE**)

Flora protegida

De la lista anterior se segregan las especies vegetales protegidas, es decir, las incluidas en el DECRETO 63/2007, de 14 de junio, por el que crean el Catálogo de flora protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora, y/o anexos de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y LESRPE (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial). 21 son los taxones recogidos en alguna normativa (Tabla 6).

Tabla 6. Especies vegetales protegidas

TAXÓN	Categoría DECRETO 63/2007	Anexos DIRECTIVA 92/43/CEE	LESRPE
Arabis serpillifolia Vill.	3 Atenc. Pref.		
Astragalus vesicarius L.	3 Atenc. Pref.		
Cochlearia aragonensis H. J. Coste & Soulié subsp. aragonensis	3 Atenc. Pref.		
Epipactis fageticola (Hermosilla) J. Devillers-Terschuren & P. Devillers	3 Atenc. Pref.		
Ephedra nebrodensis Tineo ex Guss. subsp. nebrodensis	3 Atenc. Pref.		
Epipactis tremolsii C. Pau	3 Atenc. Pref.		
Ranunculus montserratii Grau	3 Atenc. Pref.		
Narcissus eugeniae Fernández Casas (Narcissus pseudonarcissus L. subsp. portensis)	4 Aprov.	II, IV	LESRPE
Narcissus bulbocodium L.		V	
Pulsatilla rubra Delarbre	3 Atenc. Pref.		
Euphorbia nevadensis subsp. aragonensis	3 Atenc. Pref.	IV	LESRPE
Ruscus aculeatus L.	4 Aprov.	V	
Gentiana cruciata L.	3 Atenc. Pref.		
Saxifraga moncayensis D.A. Webb	3 Atenc. Pref.		
Saxifraga longifolia Lapeyr.	3 Atenc. Pref.		
Sambucus racemosa L.	3 Atenc. Pref.		
Sorbus torminalis L.	3 Atenc. Pref.		
Taxus baccata L.	3 Atenc. Pref.		
Equisetum hyemale L.	3 Atenc. Pref.		
Ophrys insectifera L.	3 Atenc. Pref.		
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb	3 Atenc. Pref.		

Grado de rareza de la flora de interés en el EN

En la Tabla 7, se listan todos los taxones (incluyendo tanto los protegidos segregados anteriormente y los no protegidos restantes) donde se indica su grado de rareza en el espacio natural. Se incluye una serie de abreviaturas que indican el grado relativo de abundancia en el espacio natural de cada una de las especies, según el número de localidades o citas en la bibliografía disponible. Se han seleccionado 67 taxones. Los grados de abundancia establecidos son los siguientes:

- RR (Muy raro): Menos de 3 localizaciones en el territorio
- R (Raro): De 4 a 6 localizaciones en el territorio
- M (Medio): Más de 6 localizaciones, sin llegar a ser común
- C (Común): Muy extendido por todos sus ambientes potenciales del territorio

Tabla 7. Flora de interés en el espacio natural

Taxón	Protegida	Rareza
<i>Aconitum vulparia</i> Reichenb.		R
<i>Aconitum napellus</i> L.		RR
<i>Agrostis rupestris</i> All.		RR
<i>Arabis serpillifolia</i> Vill.	Si	RR
<i>Arabis turrita</i> L.		RR
<i>Armeria bigerrensis</i> subsp. <i>microcephala</i> (Willk.) Nieto		R
<i>Astragalus vesicarius</i> L.	Si	RR
<i>Berberis vulgaris</i> subsp. <i>seroi</i> O. Bolòs & Vigo		RR
<i>Biscutella bilbitana</i> Mateo & M. B. Crespo		M
<i>Carex binervis</i> Sm		R/M
<i>Cochlearia aragonensis</i> H. J. Coste & Soulié subsp.	Si	RR
<i>Coronilla glauca</i> L.		RR
<i>Drosera rotundifolia</i> L.		RR
<i>Endressia castellana</i> Coincy		M
<i>Ephedra nebrodensis</i> Tineo ex Guss. <i>nebrodensis</i>	Si	RR
<i>Epilobium angustifolium</i> L.		R
<i>Epipactis fageticola</i> (Hermosilla) J. Devillers-Terschuren &	Si	RR
<i>Epipactis tremolsii</i> Pau	Si	RR
<i>Equisetum hyemale</i> L.	Si	RR
<i>Erica tetralix</i> L.		RR
<i>Euphorbia nevadensis</i> subsp. <i>aragonensis</i> (Loscos & J.	Si	M
<i>Festuca aragonensis</i> (Willk.) Fuente & Ortúñez		M
<i>Festuca gautieri</i> (Hackel) K. Richter		M
<i>Gagea dubia</i> A. Terracc		RR
<i>Gentiana cruciata</i> L.	Si	R
<i>Geum hispidum</i> Fr.		R/M
<i>Hieracium valentinum</i> Arvet-Touvet & Reverchon		R/M
<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) C. O. Harz		RR
<i>Holcus reuteri</i> Boiss.		RR
<i>Ilex aquifolium</i> L.		M
<i>Laserpitium latifolium</i> L.		R

Taxón	Protegida	Rareza
<i>Leucanthemopsis pallida</i> (Miller) Heywood subsp. <i>pallida</i>		M
<i>Lonicera nigra</i> L.		RR
<i>Lonicera pyrenaica</i> L.		M
<i>Milium effusum</i> L.		RR
<i>Narcissus assoanus</i> Dufour		C
<i>Narcissus bulbocodium</i> L.	Si	M
<i>Narcissus eugeniae</i> Fernández Casas	Si	R
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.		RR
<i>Ophrys insectifera</i> L.	Si	RR
<i>Pedicularis comosa</i> subsp. <i>comosa</i> L.		RR
<i>Pimpinella espanensis</i> M.Hiroe		R
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb	Si	RR
<i>Potentilla alchimilloides</i> Lapeyr.		RR
<i>Potentilla pyrenaica</i> Ramond ex DC.		RR
<i>Pulsatilla rubra</i> Delarbre	Si	RR
<i>Prunus padus</i> L. subsp. <i>padus</i>		RR
<i>Quercus petraea</i> L.		R
<i>Quercus robur</i> L.		RR
<i>Ranunculus montserratii</i> Grau	Si	R
<i>Ribes petraeum</i> Wulfen		RR
<i>Rosa vosagiacea</i> N.H.F. Desp.		RR
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Si	RR
<i>Sambucus racemosa</i> L.	Si	R
<i>Saxifraga longifolia</i> Lapeyr.	Si	RR?
<i>Saxifraga moncayensis</i> D.A. Webb	Si	R
<i>Saxifraga pentadactylis</i> subsp. <i>willkommiana</i> (Boiss.ex		RR
<i>Scandix stellata</i> Banks & Solander		M
<i>Scleranthus polycnemoides</i> Willk. & Costa		M
<i>Silene boryi</i> Boiss.		M
<i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	Si	RR
<i>Taxus baccata</i> L.	Si	M
<i>Trisetum hispidum</i> Lange		R
<i>Trollius europaeus</i> L.		RR
<i>Ulmus glabra</i> Huds.		RR
<i>Valeriana pyrenaica</i> L.		RR
<i>Viburnum opulus</i> L.		R
<i>Viola montcaunica</i> Pau		M

3.2.1.5 Enclaves de interés florístico

La coincidencia de varias especies de interés en los mismos lugares, en la mayoría de los casos se debe a la buena conservación de los hábitats, los cuales por sus peculiaridades topográficas y su grado de aislamiento se han librado de las perturbaciones antrópicas (pastoreo, selvicultura intensiva, turismo, etc.). Además, sus condiciones topográficas, edafológicas o fisiogeográficas especiales determinan unos microambientes o ambientes propicios para el refugio de especies relictas o para la evolución de los taxones más evolutivos hacia formas endémicas.

No obstante, dada la presencia de especies de interés por todo el ámbito de estudio es difícil fijar enclaves de interés botánico, aunque las zonas en las que se concentran mayor número de taxones de interés son las siguientes:

1. Cumbres del Moncayo y Peña Negrilla

En esta área se encuentran diferentes comunidades genuinas de las altas montañas Ibéricas y especies orófilas de especial interés.

* En los pastizales psicroxerófilos silicícolas crioro-oromediterráneos de las altas montañas ibéricas de la asociación *Antennario dioicae-Festucetum indigestae* se dan los endemismos moncayenses *Armeria bigerrensis* subsp. *microcephala* y *Festuca aragonensis*. Además, estas comunidades se encuentran enriquecidas con otros endemismos del Sistema Ibérico y elementos orófilos centroeuropeos, boreoalpinos e iberoatlánticos relictos.

* En los medios rocosos cacuminales, asociadas a pedreras estabilizas, encontramos otros endemismos de ámbito territorial mayor como *Saxifraga willkommiana*

* En los enebrales enanos oromediterráneos de *Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae*, situados en el piso bioclimático por debajo de *Antennario dioicae-Festucetum indigestae* y por encima del nivel forestal, llegan diversas especies características de los pastizales cacuminales y de las orlas forestales. De las especies de especial interés que se encuentran en esta zona destaca *Trisetum hispidum*, localizada en pedreras semiestabilizadas de zonas próximas a las cumbres de Peña Negrilla.

* En los canchales silicícolas oromediterráneos de canto grueso de *Criptogrammo crispae-Dryopteridetum oreadis* que circundan las cumbres del Moncayo se dan comunidades de helechos, formaciones genuinas de las altas zonas silíceas del Sistema Ibérico septentrional.

2. Arroyo de Agramonte

Destacan los megaforbios esciófilos del *Adenostylion pyrenaicae* ligados a márgenes de arroyos entre los que se encuentran las especies de interés, *Equisetum hyemale*, *Valeriana pyrenaica*, *Ribes petraeum*, *Milium effusum* o *Poa chaixii*, entre otros elementos eurosiberianos relictos.

3. Hayedo de Agramonte

Uno de los hayedos más meridionales de Europa que conserva diversos elementos florísticos finícolas raros en otros hayedos del Sistema Ibérico como *Epipactis fageticola* u otros taxones ausentes en todos ellos y solo presentes en este como *Sambucus racemosa*.

Otros elementos florísticos de interés como *Prunus padus* o *Taxus baccata*, se dan con ejemplares aislados en pedreras de grandes bloques inmediatamente por encima del nivel del hayedo.

4. Quejigar de Fuentes de Ágre

Constituye una muestra muy bien conservada de quejigar de la asociación *Cephalanthero rubrae-Quercetum fagineae*. Entre sus especies características se encuentran varias orquídeas como *Cephalanthera rubra*, *Cephalanthera damasonium*, *Epipactis kleinii* y *Limodorum abortivum*. Destacan estos quejigares por la presencia de abundante eun taxón como *Pimpinella espanensis*, raro en todo el territorio ibérico. Por encima de estas formaciones arbóreas se dan orlas arbustivas y pastizales submesófilos ricos en orquídeas, entre los destacan los taxones *Astragalus vesicarius* y *Ophrys insectifera*.

5. Rebollares de Cueva de Ágre

Constituye una muestra muy bien conservada de rebollares húmedos de la asociación *Festuco-Quercetum pyrenaicae*. Son formaciones donde se dan diversos elementos eútrofos de interés como *Ranunculus montserratii*, *Laserpitium latifolium* o *Aconitum vulparia*.

6. Muela de Beratón

Aquí confluyen diversos elementos latepirenaicos y endemismos del Sistema Ibérico localizados en comunidades de casmófitos calcícolas dominados por *Saxifraga moncayensis*. Es donde se encuentran mayor cantidad de taxones de interés en el espacio, entre los que destacan por su unicidad en todo el Sistema Ibérico *Potentilla alchimilloides*, *Saxifraga longifolia*, *Cochlearia aragonensis* y *Arabis serpillifolia*.

7. Cabecera del Río Isuela

En el mismo nacimiento del río Isuela se da la separación de los materiales calcáreos de la muela de Beratón con los materiales silíceos de las cumbres de la sierra del Moncayo. Esta peculiaridad edáfica, unida a sus particulares condiciones de humedad, ha permitido la presencia de varios taxones de máximo interés en el macizo que caprichosamente han convergido en una pequeña superficie del mismo nacimiento del río Isyuela. Estos taxones son *Trollius europaeus*, *Ophioglossum vulgatum*, *Gentiana cruciata* y *Endressia castellana*.

[3.2.2 Vegetación y hábitats de interés comunitario](#)

[3.2.2.1 Paleobotánica y evolución histórica de la vegetación](#)

La posición geográfica del Moncayo, tanto como vértice o punto de encuentro del Sistema Central, en prolongación con el Sistema Ibérico desde la Sierra de Pela y las parameras celtibérico –alcarreñas; como máxima elevación y punto de entronque del sistema Ibérico septentrional con el Sistema Ibérico oriental (donde pierde considerablemente altitud), hacen de esta sierra un importante “fondo de saco” o límite en las migraciones de las especies a través de los periodos Plioceno, Cuaternario (intervalos glaciares e interglaciares,) Holoceno (tardiglaciario) y atlántico. Además, su carácter de enclave aislado, ha dado lugar a procesos de especiación de ciertos endemismos exclusivos del Moncayo como *Festuca aragonensis* o *Armeria biguerrensensis* subsp. *microcephala*.

En el Plioceno, hace unos 3,2 millones de años, se produjeron una serie de cambios climáticos (probablemente por la nueva configuración y conexión de mares y océanos como

consecuencia del choque de placas) que supusieron la instalación de un clima seco de tipo mediterráneo. Este proceso tuvo su culmen hace 2,3 millones de años, al inicio del Pleistoceno o Cuaternario, adquiriendo relevancia en el paisaje una vegetación mediterránea de carácter estepario constituida por herbáceas y especies leñosas del género *Ephedra* y *Juniperus*. Esta vegetación alcanzaba lo que son actualmente las altas muelas calizas del Moncayo. Posteriormente, tras enfriamiento del clima del cuaternario estas especies descendieron a zonas bajas y resguardas al pie del Moncayo, donde actualmente, sobre todo, *Juniperus phoenicea*, forma parte de la vegetación del piso mesomediterráneo. En los actuales límites del espacio natural, todo dentro del supramediterráneo no queda restos de enebros termófilos, pero si quedan relictas formaciones de *Ephedra nebrodensis* (en el lado aragonés principalmente) formado parte de comunidades esteparias con erizón en localidades sobre los 1500 m de altitud. En este momento empiezan a dominar o estar mejor representadas especies típicamente mediterráneas como los *Quercus* esclerófilos como la encina.

Posteriormente, en el Cuaternario, hace unos 2,5 millones de años, en el Pleistoceno, se produce un enfriamiento generalizado del clima y se suceden, hasta en 20 ocasiones fases glaciares con interglaciares. En la región mediterránea esta sucesión glacial-interglacial se manifiesta con la alternancia de periodos xéricos con húmedos; aunque no tanto en las montañas de la mitad N de la Península como el Moncayo, donde se mantenía unas condiciones de humedad mayor y el modelo de fluctuación se asemeja mucho más al centroeuropeo de alternancia de calentamiento-enfriamiento. Durante los periodos fríos, probablemente, se produjeron fenómenos de retroceso de los bosques planifolios como el haya y robles de hoja caduca (que posiblemente llegaron a cubrir una buena parte del Moncayo) hacia refugios de niveles inferiores. Después de la última glaciación del Würm, acaecida entre hace unos 12.000 años, es cuando parece que se inicia la expansión del haya en la Europa media; aunque es hace unos 2.700 años (salida del periodo subboreal al subatlántico) cuando se inicia su máxima expansión ibérica hasta casi la actualidad, llegando hasta el tercio este de la Península Ibérica.

Más recientemente hasta la actualidad, en la Región Mediterránea, concretamente en los hayedos del Sistema Central y Moncayo, debido a una progresiva xerificación del clima, quedan confinados en los enclaves más húmedos de la mitad superior de sus vertientes norte, experimentado un fenómeno de comprensión al que ya nos hemos referido en el apartado de dinámica. En el periodo preboreal (10.200-8.800 años), tras la última glaciación es previsible que en el Moncayo dominaran masas mixtas de abedules y pino silvestre, como en otras montañas de Europa y mitad N de la Península. En la actualidad los abedules se hallan reducidos en extensas masas junto al barranco de Agramonte en Aragón o en las proximidades de cauces de la vertiente N y los pinos albares forman grandes masas maduras en contacto con rebollares y hayedos. de las que no se puede asegurar su espontaneidad, a diferencia de los pinares albares de las vecinas sierras de Urbión y Cebollera.

Los bosques caducifolios de robles y hayas experimentaron su expansión en el periodo Atlántico (7.500-4.500 años), coincidiendo con una mejoría térmica e incremento de precipitaciones. Posteriormente, en el periodo Subboreal (4.500-2.700 años), coincidiendo con otro enfriamiento del clima, se experimenta un nuevo avance de abedules en detrimento de robles, que preparan el terreno para la expansión del haya en el *subatlántico* (2.700 años hasta la actualidad). Tras la casi desaparición de los robles centroeuropeos *Quercus robur* y *Quercus petraea* desde hace unos 4.500 años, en paralelo a la xerificación del clima en las montañas del centro-norte península se experimenta un proceso de especiación (probablemente a partir de estos robles) que dan lugar especies marcescentes como el

rebollo o melojo (*Quercus pyrenaica*) más adaptadas a la continentalidad y a los veranos secos.

Por otra parte, la relativa proximidad de los Pirineos, a priori explica la presencia de taxones latepirenaicos en el Moncayo, no presentes en otras montañas más húmedas del Sistema Ibérico (*Saxifraga longifolia*, *Lonicera nigra*, *Sambucus racemosa*, *Knautia graminifolia*, etc.), lo cual deja en duda la precisión de sus vías migratorias.

En el lado soriano del Moncayo no se han realizado estudios palinológicos en turberas, con el objeto de determinar el origen de la vegetación de la zona. Sin embargo, en el lado aragonés el Gobierno de Aragón ha realizado un muestreo palinológico en una única turbera, al lado del centro de interpretación de Agramonte, que concluía lo siguiente:

- Inicialmente en el Moncayo había *Abies*, con *Quercus* y *Corylus* como secundarios
- En torno al 4000 A.C. les sucedió el *Fagus*
- Posteriormente, se aclara el *Fagus* para favorecer al *Quercus*, pasto y cereales de cultivo
- Recientemente se pasa al pino repoblado.

No obstante, todos estos datos se obtienen de un único muestreo en una sola turbera, por lo que hay que tomarlos con cierta cautela y por lo tanto no sería prudente extrapolar estos datos a todo el macizo del Moncayo. En general en todo el entorno del Moncayo son muy escasos estos medios turbosos (todavía más escasos en la vertiente N, mayoritariamente aragonesa) en los que poder realizar estudios palinológicos.

A través de estos estudios se descarta la presencia de *Pinus* durante los periodos glaciares, aunque no sería rara su presencia, dado su confirmada presencia, tanto en el Sistema Ibérico septentrional (Urbión) o en el sur oriental (sierras de Gúdar y Javalambre). Según se indica en diversos documentos y gacetas en poder del Ayuntamiento de Tarazona (Zaragoza), todos los pinos del Moncayo aragonés son de repoblación. Incluido el *P. uncinata* de las zonas altas, que según estudios genéticos proviene de variedades de Pirineos oriental o central. El *P. silvestris* es introducido también, inicialmente de Alemania, con las primeras repoblaciones de 1890.

En la actualidad en el Moncayo en general (soriano y aragonés) podemos diferenciar las siguientes series de vegetación según los pisos bioclimáticos existentes:

- En el piso supramediterráneo inferior y medio (900-1100 m) de la vertiente norte, se dan discretamente rozando nuestra zona de estudios, los encinares acidófilos de la serie supra-mesomediterránea de guarrámica, oroibérica-soriana, celtibérico-alcarreña y leonesa silicícola de la encina representada por la asociación *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1965. En los sustratos calcáreos del piso supramediterráneo se encuentra muy bien representados los encinares de la asociación *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae* Rivas-Martínez 1987 correspondientes a la serie supramediterránea castellano-oroibérica-bajo Aragonesa basófila de la encina, alternándose con los quejigares basófilos de la asociación *Cephalanthero rubrae-Quercetum fagineae* Rivas-Martínez 1972 de la serie castellano-alcarreño-manchega, los cuales sustituyen a los anteriores en exposiciones y enclaves más frescos con suelos más profundos y desarrollados.
- Entre el piso supramediterráneo superior (1100-1300 m) de la vertiente norte y entre los pisos supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior y medio (1400-1700 m), la vegetación climática de carácter forestal viene representada por los rebollares

silicícolas de ombrotipos húmedos-hiperhúmedos de óptimo oroibérico-ayllonense de la asociación *Festuco braum-blanquetii-Quercetum pyrenaicae* Br.-Bl.1967. En las exposiciones más umbrías y mayores pendientes en este mismo piso, estos bosques son sustituidos por otros más umbrófilos representados por los hayedos silicícolas oligotróficos de ombrotipos húmedos-hiperhúmedos de óptimo oroibérico de la asociación *Ilici-Fagetum* Br.-Bl. 1967. Los rebollares subhúmedos del *Luzulo forsteri-Quercetum pyrenaicae* Rivas-Martínez 1963, en su vertiente norte, se encuentran en los niveles basales del Moncayo del piso supramediterráneo, en los mismos confines con Aragón. Estos últimos ontactan y se mezclan con los encinares acidófilos del *Junipero oxycedri-Quercetum rotundifoliae*, en niveles altitudinales inferiores, y con los rebollares húmedos del *Festuco-Quercetum pyrenaicae* hacia niveles superiores.

- Entre el piso supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior y medio (1400-1700 m) de la vertiente norte la vegetación potencial corresponde a los hayedos silicícolas oligotróficos de ombrotipos húmedos-hiperhúmedos de óptimo oroibérico de la asociación *Ilici-Fagetum* Br.-Bl. 1967, caracterizados por su baja diversidad florística de escasa cobertura, compuesta por taxones acidófilos como *Veronica officinalis* y *Deschampsia flexuosa*, comunes en otros hayedos oligotróficos del Sistema Ibérico.
- Entre el piso oromediterráneo medio y superior (1700-2000 m) y crioromediterráneo inferior (2100 m) donde las condiciones de fuertes vientos y largo periodo invernal no permiten el desarrollo de formaciones arbóreas, se encuentran los dominios de los pionales de *Cytisus oromediterraneus* con enebrales rastreos oromediterráneos silicícolas de óptimo oroibérico representados por la asociación *Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae* Rivas-Martínez 1965.
- En el piso crioromediterráneo, por encima de los 2100 m, ocupando los enclaves más expuestos sobre suelos crioturbados, se encuentra como vegetación terminal los pastizales psicroxerófilos silicícolas de óptimo oroibérico soriano de la asociación *Antennario dioicae-Festucetum indigestae* Rivas-Martínez 1987 correspondiente a la serie crioromediterránea oroibérico soriana silicícola de *Festuca indigesta*.

3.2.2.2 Comunidades vegetales

Se han definido para el PORN 45 comunidades vegetales básicas. Las más representativas por su abundancia son las correspondientes a los matorrales oromediterráneos del *Cystion oromediterrani* del piso oromediterráneo. Las que contienen mayor número de especies de interés o protegidas son las referentes los megaforbios esciófilos del *Adenostylion alliariae*, situados en arroyos que surcan hayedos, y las comunidades de casmófitos saxícolas calcícolas del *Asplenio-Saxifagion cuneatae*. Las comunidades que contienen mayor número de endemismo son los pastizales psicroxerófilos del *Minuartio-Festucion indigestae* en el piso oromediterráneo superior y crioromediterráneo.

En la Tabla 8, se presenta un listado de las mismas, seguido de una descripción detallada de cada una de ellas.

Tabla 8. Comunidades vegetales básicas

Código Itinera Geobotánica (Rivas Martínez, 2002)	DENOMINACIÓN	Anexo I	Nº Ref
11.a.03.101	Vegetación acuática fontinal de aguas frías, del <i>Caricion remotae</i>	0	1
13.a.01.101	Turberas oligótroficas con esfagnos y brezos, del <i>Ericion tetralicis</i>	4020*/7140	2
14.b.02.101	Turberas propias de tremedales asentadas sobre suelos con un nivel freático muy superficial caracterizados por la presencia de briófitos del <i>Caricion nigrae</i>	7140	3
27.b.09.101	Vegetación rupícola de fisuras de roquedos silíceos, de altitudes elevadas, de distribución mediterránea ibérica occidental, oroibérica y orocantábrica, del <i>Saxifragion willkommianae</i>	8220	4
29.a.01.101	Vegetación rupícola de extraplomos calizos, subnitrófila y de escaso recubrimiento, del <i>Sarcocapnion enneaphyllae</i>	8210	5
33.b.08.101	Vegetación de pedregales silíceos móviles, de tamaño medio o grande, de distribución carpetano-ibérico-leonesa del <i>Linario saxatilis-Senecionion carpetani</i>	8130	6
33.c.11.002	Comunidades pteridofíticas de canchales silíceos de alta montaña del <i>Dryopteridion oreadis</i> (<i>Cryptogrammo-Dryopteridetum oreadis</i>)	8130	7

Código Itinera Geobotánica (Rivas Martínez, 2002)	DENOMINACIÓN	Anexo I	Nº Ref
33.e.14.101	Vegetación de pedregales calcáreos móviles o semifijos, de canto medio o pequeño, de distribución celtibero-Alcarreño septentrional y Oroibérico meridional de <i>Achnatherion calamagrostis</i>	8130	8
35.a.02.101	Vegetación subnitrófila vivaz del <i>Carici piluliferae-Epilobion angustifolii</i>	0	9
39.e.13.101	Vegetación subnitrófila de plantas anuales de aspecto graminoide, de desarrollo primaveral y distribución mediterránea, del <i>Taeniathero-Aegilopion geniculatae</i>	0	10
40.a.02.101	Herbazales vivaces de orlas y claros de bosques caducifolios, con vegetación subnitrófila y esciófila, del <i>Galio-Alliarion petiolatae</i>	6430	11
40.b.06.101	Herbazales higrófilos megafórbicos, subnitrófilos, del <i>Filipendulion ulmariae</i>	6430	12
41.a.02.101	Pastizales terofíticos escionitrófilos, que se desarrollan en lugares sombríos con tránsito de animales, y abundantes residuos orgánicos del <i>Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis</i>	0	13
42.a.01.101	Herbazales higrófilos megafórbicos, esciófilos, ligada a bosques caducifolios, del <i>Adenostylion alliariae</i>	6430	14
43.a.02.101	Pastizales anuales de la orla herbácea vivaz, semisombría del <i>Geranion sanguinei</i>	0	15
49.a.02.003	Pastizales silicícolas psicroxerófilos crioromediterráneos moncayenses del <i>Minuartio-Festucion curvifoliae (Armerio microcephalae-Festucetum aragonensis)</i>	6160	16
49.b.05.101	Pastizales vivaces silicícolas xerofíticos de carácter pionero, del <i>Hieracio castellani-Plantaginion radicatae</i>	0	17
50.a.03.101	Pastizales anuales de terofitos silicícolas oromediterráneos del <i>Molinerenion laevis</i>	0000	18
50.c.13.101	Pastizales anuales calcícolas, del <i>Brachypodion distachyi</i>	6220*	19
51.a.01.101	Pastizales vivaces calcícolas de suelos profundos no hidromorfos, de media montaña y distribución principalmente eurosiberiana, del <i>Potentillo montanae-Brachypodion rupestris</i>	6210*	20
52.a.05.001	Matorrales basófilos subcantábricos, ricos en gayuba (<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>), de <i>Genistion occidentalis (Arctostaphylo crassifoliae-Genistetum occidentalis)</i>	4090	21
52.b.07.101	Pastos vivaces crioturbados, basófilos, mediterráneos, del Sideritido fontquerianaes-Arenarion microphyllae	4090/ 6210*/ 6220*	22
55.b.03.001	Pastizales vivaces caracterizados por plantas de apetencias saxícolas del <i>Alyssso-Sedion albi (Alyssso</i>	6110*	23

Código Itinera Geobotánica (Rivas Martínez, 2002)	DENOMINACIÓN	Anexo I	Nº Ref
	<i>alyssoidis-Sedetum albi</i>)		
59.a.01.101	Prados higrófilos, basófilos (pajonales), eurosiberianos y mediterráneos septentrionales, del <i>Molinion caeruleae</i>	6410	24
59.c.07.101	Pastizales vivaces (praderas juncales) siempre verdes caracterizados por los hemcriptófitos del <i>Molinio-Holoschoenion vulgaris</i>	6420	25
59.e.15.101	Praderas-juncales de suelos nitrificados e hidromorfos, a menudo encharcados, de óptimo eurosiberiano, del <i>Mentho-Juncion inflexi</i>	0	26
60.a.04.101	Cervunales de óptimo mediterráneo, del <i>Campanulo herminii-Nardion strictae</i>	6230*	27
61.a.02.101	Matorrales (brezales) silicícolas caracterizados por la abundancia de <i>Erica australis</i> y/o <i>Erica arborea</i> , propios de ombroclimas lluviosos, al menos subhúmedos del <i>Ericion umbellatae (Ericenion aragonensis)</i>	4030	28
62.a.02.003	Matorrales (gayubares y jarales) basófilos-neutrófilos supramediterráneos del <i>Cistion laurifolii (Genisto scorpii-Cistetum laurifoli)</i>	0000	29
62.a.02.007	Matorrales (lavandares y jarales) acidófilos supramediterráneos de <i>Cistion laurifolii (Halimio viscosi-Cistetum laurifolii)</i>	0000	30
64.a.05.012	Matorrales (cambrionales) xerocánticos basófilos supra-oromediterráneos de <i>Erinacea anthyllis</i> del <i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis (Iberido saxatilis-Erinaceetum anthyllidis)</i>	4090/ 5210	31
64.a.05.101	Matorrales (tomillares-lavandares) basófilos y xerófilos de <i>Saturejo gracilis-Erinaceenion anthyllidis (Salvio lavandulifoliae-Linetum apressum)</i>	0000 /4090/ 5210	32
65.a.01.005	Matorrales (retamares) de retama negra de gran talla desarrollados sobre suelos arenosos profundos sin hidromorfía temporal del <i>Genistion floridae (Genisto floridae-Cytisetum scoparii)</i>	0000	33
66.a.01.101	Matorrales (espinales y zarzales) de la orla preforestal del <i>Berberidion vulgaris</i>	0000	34
66.a.02.101	Matorrales espinosos compuestas básicamente por fanerófitos de elevado porte con los que conviven varias bejucos del <i>Pruno-Rubion ulmifolii</i>	0	35
66.b.05.001	Orlas arbustivas supraforestales orófilas presididas por <i>Sambucus racemosa</i> y <i>Rubus idaeus</i> del <i>Sambuco-Salicion capreae (Sambuco racemosae-Rubetum idaei)</i>	0	36
71.a.02.008	Bosques de ribera, caducifolios, constituidos por grandes sauces arbóreos y chopo negro (<i>Populus nigra</i>), sobre suelos con hidromorfía de las vegas de	92A0/ 91E0*	37

Código Itinera Geobotánica (Rivas Martínez, 2002)	DENOMINACIÓN	Anexo I	Nº Ref
	ríos caudalosos mediterráneos del <i>Populion albae</i> (<i>Salici neutrichae-Populetum albae</i>)		
71.a.03.007	Bosques de ribera (sauceda) dominados por <i>Salix atrocinerea</i> , del Osmundo-Alnion (<i>Rubus corylifolii-Salicetum atrocinereae</i>)	92A0/ 91E0*	38
74.b.05.007	Piornales serranos orosubmediterráneos del <i>Cytision oromediterranei</i> (<i>Senecioni carpetani-Cytisetum oromediterranei</i>)	5120	39
74.b.05.009	Matorrales (enebrales rastreros) silicícolas, orosubmediterráneos orocantábricos continentales e ibéricos-sorianos, del <i>Cytision oromediterranei</i> (<i>Vaccinio myrtilli-Juniperetum nanae</i>)	4060	40
75.a.01.013	Bosques continentales esclerófilos de encina con sabinas (carrascales), del piso supramediterráneo, del <i>Quercion ilicis</i> (<i>Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae</i>)	9340	41
76.b.07.005	Bosques caducifolios (melojares) acidófilos supramediterráneos leoneses, castellano-cantábricos, ayllonenses e ibérico-sorianos, de ombrotipo al menos subhúmedo, del <i>Quercion pyrenaicae</i> (<i>Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae</i>)	9230	42
76.b.07.101	Acebedas ibéricas	9380	43
76.b.08.002	Bosques caducifolios (hayedos) acidófilos oligotróficos, del <i>Ilici-Fagion</i> (<i>Ilici-Fagetum</i>)	9120	44
76.c.10.001	Bosques marcescentes (quejigares) subhúmedos del <i>Aceri granatensis-Quercion fagineae</i> (<i>Cephalanthero rubrae-Quercetum fagineae</i>)	9240	45
99._.04.101	Cuevas no explotadas por el turismo	8310	46

* Indica que son hábitats prioritarios del Anexo I

3.2.2.3 Hábitats de interés comunitario

En total se han identificado 26 hábitats de interés comunitario, de los cuales 6 son de carácter prioritario (Tabla 9).

Tabla 9. Hábitats de interés comunitario

COD_ANE X_I	PRIO.	HABITAT
4020	*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>
4030	_	Brezales secos europeos
4060	_	Brezales alpinos y boreales
4090	_	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
5120	_	Formaciones montanas de <i>Genista purgans</i>
5210		Formaciones arborescentes de <i>Juniperus ssp.</i>
6110	*	Prados calcáreos cársticos o basófilos del (<i>Alyso-Sedion albi</i>)
6160	_	Prados ibéricos silíceos de <i>Festuca indigesta</i>
6210	*	Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* parajes con notables orquídeas)
6220	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
6230	*	Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental)
6410	_	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (<i>Molinion caeruleae</i>)
6420	_	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del <i>Molinion-Holoschoenion</i>
6430	_	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
7230		Turberas bajas alcalinas
8130	_	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
8210	_	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
8220	_	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
8310		Cuevas no explotadas por el turismo
91E0	*	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)
9120		Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de <i>Ilex</i> y a veces de <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> o <i>Ilici-Fagenion</i>)
9230	_	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>
9240	_	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
92A0	_	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
9340	_	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
9380	_	Bosques de <i>Ilex aquifolium</i>

3.2.2.4 Análisis de la distribución espacial de la vegetación-hábitats

La vegetación real, a nivel de paisaje, se encuentra distribuida por las siguientes unidades de vegetación, descritos desde los medios de mayor altitud a menor:

Pastizales y matorrales de Montaña

Los pastizales silicícolas psicroxerófilos de la alta montaña Mediterránea se hayan por encima de los 2000 m de altitud de la alianza *Minuartio-Festucion indigestae* (HIC 6160), en el piso crioro-submediterráneo, donde contactan con pequeños parches de cervunales de la alianza *Campanulo-Nardion* (HIC 6230*) en collados y vaguadas con mayor humedad edáfica o prolongada acumulación de nieve.

En contacto con los pastizales de alta montaña, y con frecuencia formando mosaicos, se encuentran los enebrales rastreros de la alianza *Juniperion nanae* (HIC 4060), presentando su óptimo en las orientaciones norteñas o en las mismas cumbres. Por debajo de estos y en contacto con el nivel forestal, el piso oro-submedierráneo, se encuentra ampliamente extendido un nivel arbustivo constituido por los piornales serranos del *Cystion oromediterrani* (HIC 5120), frecuentes en todas las orientaciones del Moncayo desde los 2000 m hasta los 1600 m aproximadamente, incluso descendiendo hasta los 1300 m en los afloramientos rocosos carbonatados donde forma masas mixtas con el erizón (*Erinacea anthyllis*), (HIC 5120/4090), siendo la formación vegetal predominante en el paisaje del Moncayo.

Los brezales de la subalianza *Ericenion aragonensis* (HIC 4030) constituidos por *Erica arborea*, *E. australis* y *Calluna vulgaris*, se alternan o mezclan con los piornales, ocupando laderas más abruptas y menos soleadas, pero con afloramiento moderado de humedad.

Ya en el piso supramediterráneo, por debajo de los 1500 m, en orientaciones meridionales y sustratos silíceos o siliconeutros, los brezales y piornales son sustituidos por jarales y/o gayubares (HIC 0000).

Las áreas calizas masivas, lenares y litosoles que se localizan en Beratón y Cueva de Ágreda, situadas de lleno en el piso supra mediterráneo y oro mediterráneo inferior se encuentran excelentemente representadas por formaciones xerocánticas de matorrales de erizón (*Erinacea anthyllis*), de la asociación *Iberido saxatile- Erinacetum anthyllidis* (HIC 4090), formando mosaico o alternándose con comunidades de pastizales basofilos o tomillares predera del *Sideritido fontquerianae-Arenarion microphyllae* (HIC 4090/6210*)

Repoblaciones forestales

Pinares de pino negro de repoblación (*Pinus uncinata*): Ocupando el piso oromediterráneo se encuentran las repoblaciones de *Pinus uncinata* en los dominios potenciales de los piornales de la alianza *Cystion oromediterrani*.

Pinares de pino silvestre de repoblación (*Pinus sylvestris*): Ocupando el piso oromediterráneo inferior, por debajo de los anteriores, se encuentran los bosques dominados por los pinares de silvestre (*Pinus sylvestris*). En estos pinares el cortejo florístico es los propios de los matorrales con los que conecta y otras comunidades arbóreas limítrofes que han reemplazado como rebollares y hayedos.

Bosques

Los hayedos, muy localizados, aunque extensos en la vertiente N del Moncayo, se encuentran representados por comunidades de la alianza *Ilici-Fagion* (HIC 9120), como formas relictas en las exposiciones norte del piso oromediterráneo y supramediterráneo superior a expensas de una mayor humedad y sombreado. Estas comunidades y sus orlas arbustivas caducifolias, son el hábitat de especies centroeuropeas finícolas, escasas en nuestra zona. Las acebedas (HIC 9380) ocupan una inter fase al norte de Moncayo entre los rebollares y los hayedos.

Los rebollares de *Quercus pyrenaica* (HIC 9230) se localizan en todas las orientaciones de Moncayo sobre sustrato silíceo. Los rebollares más húmedos corresponden a la asociación *Festuco-Quercetum pyrenaicae* en contacto con hayedos y en posiciones más elevadas. Otros rebollares de la asociación *Luzulo-Quercetum pyrenaicae*, nos indican ambientes algo menos húmedos de ombroclima subhúmedo, en exposiciones más soleadas, suelos más pobres y menores altitudes. El rebollar es la vegetación potencial climatófila que ocuparía una gran superficie de nuestra área de estudio sobre sustratos silíceos entre los 900 y 1500 m aproximadamente en todas las orientaciones, salvo la Norte donde contacta altitudinalmente con los hayedos por debajo de los 1300 aproximadamente. Hoy en día, una buena parte de su espacio es ocupada por los pinares del silvestre de repoblación.

Sustituyendo a los rebollares en calizas o sustratos carbonatados aparecen los quejigares subhúmedos de óptimo Celtíberico-Alcarreño de la asociación *Cephalatero-Quercetum faginae* (HIC 9240).

Los encinares de la asociación *Junipero-Quercetum rotundifoliae* (HIC 9340), en ocasiones difíciles de separar de los quejigares mencionados anteriormente, se encuentran en medios pedregosos calizos del piso supramediterráneo, siendo mayor su presencia en la sierra limítrofe del Madero. En nuestra zona se encuentran en la vertiente de Fuentes de Ágreda.

Romerales y enebrales de sabina mora

En el nivel meso mediterráneo, en la vertiente del Ebro del Moncayo, por debajo de los 850 m de altitud, por debajo o en contacto con los encinares basófilos, aunque ya fuera de los límites del PORN, se encuentran excelentes manifestaciones de vegetación típicamente mediterránea formada por romerales de *Rosmarinus officinalis* y enebrales de sabina mora (*Juniperus phoenicea*) (HIC 5210).

3.2.2.5 “Tipos de vegetación” y “Unidades paisajísticas de vegetación”

En la revisión de la cartografía de hábitats y vegetación del espacio natural del Moncayo se han obtenido 48 tipos de vegetación (Tabla 10) que combinan las diferentes comunidades vegetales mencionadas anteriormente. Estos tipos de vegetación son las unidades menores cartográficas que contiene las diferentes variantes de estructura y composición de la vegetación y los procesos ecológicos asociados a su permanencia y/o dinámica. Se muestran en el Mapa 2.

Un tipo de vegetación, de igual modo que una Unidad de vegetación, puede presentar mosaicos de varios HIC (Hábitats de Interés comunitario) o su comunidad vegetal correspondiente, por ejemplo, un tipo de vegetación como “Hayedos aclarados en canchales silíceos” presenta un mosaico del HIC 9120 (Hayedos acidófilos atlánticos) o su comunidad vegetal correspondiente (hayedos acidófilos del *Ilici-Fagion*) en mosaico con vegetación de grandes bloques silíceos del HIC 8130 (Desprendimientos mediterráneos occidentales) o su comunidad vegetal correspondiente (comunidades glerícolas de helechos del *Dryopteridion*

odeadis). En la tabla siguiente se indican cada uno de los tipos de vegetación cartografiados en el área de influencia del parque, con los HIC que lo constituyen y con la cobertura estimada para el HIC dominante, así como el área y el número de recintos o teselas cartografiados.

Tabla 10. Tipos de vegetación

TIPO DE VEGETACIÓN	HIC_1	HIC_2	HIC_3	COBER HIC_1	HA	TESELAS
Acebedas abiertas en sistemas pastoriles	9380		0	100	51,90	9
Aulagares pulviniformes en laderas pedregosas calizas	4090	8130	6110	70	75,64	20
Aulagares pulviniformes invadidos por espinares u otros arbustos	4090	0	0	50	35,07	5
Bosques aluviales de <i>Populus nigra</i>	9,10E+01		0	100	7,76	2
Brezales abiertos con pastizal anual	4030		0	100	281,34	20
Cantiles silíceos de alta montaña con megaforbios	8220	8130	6430	30	0,27	3
Carreteras y caminos			0	100	28,55	16
Choperas de cabeceras fluviales	92A0		0	100	4,14	7
Coníferas naturalizadas	5120	0	0	50	199,12	16
Cuevas no explotadas por el turismo	8310		0	100	0,01	1
Cultivos herbáceos			0	100	293,87	56
Cultivos periurbanos			100	8,74	2	
Encinares densos o casi densos	9340		0	100	89,35	11
Encinares subrupestres en laderas rocosas y afloramientos calizos	9340	6110	0	90	154,46	14
Enebrales rastreros de estructura abierta con pastizal psicroxerófilo	6160	4060	0	65	287,14	3
Enebrales rastreros y matorrales en laderas abruptas y pedregales estabilizados silíceos de alta montaña	8130	4060	0	70	159,45	10
Gayubar-brezal	4030			100	126,20	5
Gayubar-jaral			0	100	58,04	10
Hayedos acidófilos	9120		0	100	368,95	10
Hayedos aclarados sobre gleras en el nivel superior del bosque	9120	8130	0	80	95,62	16
Lastonares y pastos anuales basófilos con matorral xerófilo	6220		0	80	2,25	1
Matorrales abiertos presididos por <i>Cytisus oromediterraneus</i> con pastizal de alta montaña	5120		0	100	409,25	23
Matorrales pulviniformes con erizón	4090		0	100	924,97	58
Matorrales rastreros alpinos dominados por <i>Juniperus alpina</i>	4060	6160	0	85	100,64	11

TIPO DE VEGETACIÓN	HIC_1	HIC_2	HIC_3	COBER HIC_1	HA	TESELAS
Megaforbios de arroyos supraforestales de montaña	6430	6230	0	90	12,69	6
Orlas arbustivas caducifolias			0	100	31,22	19
Pastizales neutrófilos con matorral xeroacántico	4090		0	100	313,74	37
Pastizales psicoxerófilos silicícolas de alta montaña	6160	4060	0	50	146,08	11
Pastos de alta montaña psicoxerófilos silicícolas con pedregales	4060	6160	0	50	5,36	6
Pedregales calizos de media montaña	8130		0	100	4,55	15
Pedregales silíceos de montaña	8130		0	100	39,84	22
Pinares albares con sotobosque de rebollo	9230	0	0	35	236,43	9
Pinares repoblados			0	100	589,78	43
Piornales abiertos en litosoles con pastizales diversos	5120		0	100	363,14	15
Piornales y gleras supraforestales estabilizadas	5120	8130	0	60	409,37	22
Prados acidófilos de media montaña			0	100	18,03	13
Prados higroturbosos acidófilos en manantiales y arroyos de cabecera	6410	6230		75	44,12	31
Prados mesófilos neutrófilos y facies de matorral	6210		0	100	4,84	7
Quejigares abiertos o semiabiertos rupestres	9240		0	100	70,29	16
Quejigares basófilos en monte bajo o medio	9240		0	100	125,44	19
Rebollares abiertos con jaras, cantueso o escobas	9230		0	100	297,13	42
Rebollares abiertos con piornales, escobonales, jarales o brezales	9230		0	100	129,82	20
Rebollares iberoatlánticos de Quercus pyrenaica	9230		0	100	623,12	38
Robledales de Quercus pyrenaica con Quercus petraea semiadhesados	9230		0	100	31,43	14
Robledales mixtos caducifolios supratemplados	9230		0	100	6,91	2
Roquedos calizos supramediterráneos o supratemplados	8210		0	100	12,28	15
Saucedas arbustivas de cabeceras de ríos con megaforbios esciófilos	0	6430	0	85	19,47	8
Turberas de Erica tetralix con cervunales y juncales	7140	6230	0	80	13,97	9
SUMA TOTAL					7311,81	

Como ya apuntábamos anteriormente, las comunidades vegetales citadas en el apartado anterior, se estructuran dentro de las divisiones cartografiadas de mayor rango como son los *Tipos de Vegetación* o las *Unidades de Vegetación*, donde forman parte de mosaicos o donde quedan inmersas ocupando pequeñas superficies en microambientes o suelos azonales.

Con el fin de facilitar la descripción sintética y representación cartográfica de las comunidades vegetales se han redistribuido en las mayores unidades diferenciadas paisajísticamente: Unidades de Vegetación. Posteriormente estos “tipos de vegetación” se han agrupado en unidades paisajísticas de vegetación, de acuerdo a su identidad y proximidad en el paisaje, donde se ha tenido en cuenta su composición y no tanto su estructura y funcionamiento, quedando de este modo compiladas en 26 Unidades.

Algunas comunidades vegetales pueden representar por sí solas un tipo de vegetación o una unidad de vegetación, pero lo más frecuente es que varias de ellas aparezcan englobadas en una unidad concreta o que formen parte de varias unidades diferentes.

Se han definido un total de 26 *Unidades de Vegetación* que están cartografiadas en el Mapa 3. Un listado de las mismas se muestra en la Tabla 11 junto con las comunidades vegetales que incluyen sus distintas tipologías, representadas éstas por el número de referencia asignado en la Tabla 8.

Tabla 11. Unidades paisajísticas de vegetación

UNIDADES DE VEGETACIÓN	Nº Ref. COMUNIDAD VEGETAL
Arroyos de montaña	1,14, 12, 11, 38
Brezales de Erica arborea y/o Erica aragonensis	28, 17, 18
Canchales y roquedos silíceos	6,7,9,4, 36
Cantiles y roquedos calcáreos	5, 8, 23
Choperas de Populus nigra	37,38,11, 25
Cuevas no explotadas por el turismo	46
Cultivos agrícolas y baldíos	10
Desprendimientos calcáreos	8,10,13
Encinares	41
Enebrales rastreros y brezales de alta montaña	40, 16, 27
Escobonales y orlas arbustivas acidófilas	33, 43, 35, 21, 28, 17
Hayedos	44, 33, 35, 36
Jarales acidófilos	30, 17, 18
Jarales y gayubares neutrófilos	29, 21, 17, 18
Lavandares y aliagares basófilos	32, 19, 20, 22,10
Matorrales xeroacánticos con erizón	31, 32, 23, 19, 20, 21, 22, 10
Pastizales acidófilos	17, 18
Pastizales mesófilos y facies de matorral xeroacántico	20, 21, 22, 31, 17
Pastizales neutrófilos con matorral xeroacántico	31, 39, 23, 20, 21, 22, 17
Pastizales psicroxerófilos de cumbres	16, 27, 4, 18
Pastizales y matorrales higrófilos acidófilos	2 ,3, 24 ,26, 27
Piornales oromediterráneos acidófilos	39, 6,17,18, 9
Quejigares	45,15

UNIDADES DE VEGETACIÓN	Nº Ref. COMUNIDAD VEGETAL
Rebollares	42,33,35, 15
Repoblaciones forestales	39
Robledales mixtos caducifolios	42,33,35, 36

La descripción de las Unidades de Vegetación es la siguiente:

FORMACIONES ARBÓREAS

Quejigares

Son bosques de quejigo (*Quercus faginea*) sobre sustratos pedregosos calcáreos, pero ricos en nutrientes que se localizan en laderas pendientes y pedregosas al pie de las muelas calcáreas del Macizo del Moncayo, en exposiciones más o menos resguardadas. Se encuentran muy ligados a los encinares, de los cuales en muchas ocasiones son difíciles de separar. Generalmente los encinares sustituyen a los quejigares en exposiciones más secas y en suelos menos desarrollados.

Las mejores representaciones presentan una estructura de copas más o menos densa con estrato herbáceo rico en elementos nemorales. Las facies menos densas suelen presentarse en laderas pendientes recorridas longitudinalmente por estrechas pedreras calcáreas, cuyos claros están constituidos fundamentalmente por matorrales basófilos del Saturejo-Erinaceenion; o en crestones rocosos del nivel supraforestal, donde el quejigo se entremezcla con un rico estrato de nanofanerófitos como *Sorbus aria*, *Amelanchier ovalis*, *Prunus mahaleb*, *Crataegus monogyna*, etc. En el Moncayo soriano se encuentra restringida su presencia a las proximidades de Beratón y Fuentes de Ágreda.

Encinares

Estos encinares, a diferencia de otros de esta asociación del sector oroibérico soriano y celtibérico-alcarreño de áreas próximas, se presentan como bosques más bien densos, ricos en elementos nemorales y con un cortejo florístico más próximo al de los quejigares. Las masas menos densas se presentan en laderas pendientes donde abundan las pedreras y enclaves rocosos calcáreos, cuyos claros están constituidos fundamentalmente por matorrales basófilos del Saturejo-Erinaceenion. Están muy ligados a los quejigares, de los cuales en muchas ocasiones son difíciles de separar. Generalmente los encinares sustituyen a los quejigares en exposiciones más térmicas, secas y en suelos menos desarrollados y rocosos dando lugar con frecuencia a formaciones abiertas subrupestres.

La prolongada exposición a fuertes vientos y los intensos y largos fríos invernales que se registran en los páramos supramediterráneos de las muelas calcáreas son el factor ecológico que limita la presencia de la encina en estos enclaves. La tímida expansión de esta especie hacia laderas y bordes de páramos, ha sido desde valles y cañones calizos cretácicos, donde queda amortiguado el rigor climático del páramo y la carrasca a podido mantener su feudo desde los periodos xerotérmicos Cuaternarios.

Hayedos

En el Moncayo se localizan exclusivamente en la vertiente norte entre el piso supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior, donde se caracterizan por un cortejo florístico escaso y de baja diversidad. Sus taxones acidófilos más habituales son *Deschampsia flexuosa*, *Vaccinium myrtillus* y *Veronica officinalis*; además puede ser localmente abundante el acebo (*Ilex aquifolium*). Generalmente ocupan pendientes abruptas y canchales silíceos de grandes bloques, donde han sobrevivido a repoblaciones con coníferas, en parte gracias a presentarse donde son más difíciles las labores de preparación del terreno.

Dentro de esta unidad de vegetación predominan los hayedos de Ilici-Fagetum. Las estaciones más orófilas y menos densas pueden presentar con frecuencia en su sotobosque una densa cobertura de matorrales *Vaccinium myrtillus* y *Erica arborea*, procedentes de las comunidades de matorrales oromediterráneos limítrofes.

En la franja superior del hayedo se dan bosques aclarados de *Fagus sylvatica*, sobre medios pedregosos que dificultan la densificación del arbolado, predominando en sus claros brezales más o menos densos de *Erica arborea* o *Erica australis* del *Ericenion aragonensis* y vegetación de canchales de bloques medios estabilizados del *Linario-Senecionion carpetani*.

Rebollares

En la vertiente norte del Moncayo se encuentran en el piso supramediterráneo medio, al pie de las laderas de pendiente pronunciada del Moncayo del piso bioclimático de los hayedos. En el resto de orientaciones constituye la franja superior del nivel forestal, ocupando por tanto el nivel potencial de los hayedos en las orientaciones umbrías.

En los enclaves más xéricos, como laderas soleadas, crestas secas y promontorios constituidos por materiales muy lavados de textura gruesa o muy gruesa, con bajo porcentaje de materia orgánica, los rebollares presentan una cobertura menos densa y en su estrato arbustivo son comunes táxones correspondientes a sus matorrales de degradación de los piornales del *Genistion floridae* (*Cytisus scoparius* y *Genista florida*) y de los brezales del *Ericenion aragonensis* (*Erica arborea* y *Erica aragonensis*).

Robledales mixtos caducifolios

En esta comunidad incluimos a formaciones mixtas de diversos robles, constituida por los caducifolios *Quercus robur* y *Quercus petraea* con el marcescente *Quercus pyrenaica*. En el seno de estas formaciones se dan múltiples hibridaciones, siendo difícil encontrar ejemplares puros de *Q. robur*, y no tanto de *Q. petraea*. Estas formaciones quedan confinadas a enclaves pedregosos y exposiciones más o menos resguardadas del interior del hayedo de Agramonte, donde además interviene diversidad de otros árboles como *Acer monspessulanum*, *Corylus avellana*, *Ulmus glabra*, *Prunus avium*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Ilex aquifolium* o *Taxus baccata*.

Choperas de *Populus nigra*

Son choperas presididas por *Populus nigra* en compañía de diversas especies de sauces de porte menor (*Salix atrocinerea*) y avellanos (*Corylus avellana*) y con un rico sotobosque arbustivo de nanofanerófitos del *Pruno-Rubion ulmifolii*. Atraviesan las áreas calcáreas de la parte basal del Moncayo, dentro del piso supramediterráneo.

En general se encuentran muy antropogenizadas y están muy ligadas a herbazales del *Galio-Alliarion petiolatae* y praderas-juncuales del *Molinio-Holoschoenion vulgaris*. Hacia niveles altitudinales superiores, en tramos de río con mayor pendiente y sobre sustratos preferentemente silíceos, contactan con saucedas arbustivas y avellanadas del *Osmundo-Alnion* (*Rubus corylifolii-Salicetum atrocinereae*). En los tramos más bajos, en las zonas de contacto con áreas agrícolas, (aunque ya fuera del área de influencia del parque natural) se encuentran muy mal representadas por manifestarse como formaciones muy alteradas, generalmente sobre superficies sometidas a plantaciones de chopos alóctonos y con abundantes individuos hibridados de dudosa procedencia.

Las mejores manifestaciones de estas formaciones las encontramos en las cabeceras de los ríos Queiles e Isuela, como formaciones riparias aluviales del HIC 91E0*. Aunque, las manifestaciones más comunes como formaciones de choperas, más o menos puras, se encuentran en áreas de manatial o cabeceras de arroyo, donde forma golpes densos

aislados de grandes chopos negros con un rico sotobosque arbustivo caducifolio de majuelos y rosales.

Pinares y repoblaciones forestales

Son repoblaciones de *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*, en estado de latizal que se han efectuado en áreas potenciales de matorrales oromediterráneos de *Cytisus oromediterraneus*. Entre terrazas donde se han plantado los pinos se alternan franjas de piornales densos de *Cytisus oromediterraneus*.

FORMACIONES ARBUSTIVAS

Brezales de Erica arborea y/o Erica aragonensis

Son comunidades de brezos de gran tamaño, situados en el piso oromediterráneo medio e inferior, presididas por *Erica australis* subsp. *aragonensis* y *Erica arborea* subsp. *riojana*, entre las que se intercalan de forma difusa, sobre pequeños claros cervunales de Campanulo-Nardion o comunidades pioneras de pastizales acidófilos del Hieracio castellani-Plantaginion *radicatae* y del Molineriellion *laevis*. Se dan sobre laderas que presentan una mayor erosión y pendiente que las laderas con predominio de enebrales restreros y piornos, donde el sustrato se encuentra más estabilizado y menos disgregado. Frecuentemente coinciden con las cuencas de las cabeceras de los arroyos que descienden por las fuertes laderas del Moncayo.

Pueden ser interpretadas como etapas de degradación de los hayedos y rebollares húmedos. Contactan en los pisos superiores con los piornales y enebrales rastreros oromediterráneos y en los pisos inferiores, hacia el nivel forestal, con hayedos del *Ilici-Fagion*.

Jarales acidófilos

Estas formaciones se localizan de forma limitada en el piso basal de la vertiente norte del Moncayo, sobre promontorios y afloramientos silíceos constituidos por materiales de granulometría gruesa que dan lugar a sustratos pobres y con una alta proporción de gravas y arenas gruesas. Son comunidades de sustitución de los rebollares más secos o de quejigares o encinares sobre sustrato silíceo. Las especies dominantes son *Cistus laurifolius*, *Cistus populifolius* o *Lavandula stoechas*. Localmente puede presentar coberturas altas de *Arctostaphylos uva-ursi* o *Thymus mastichina* dando lugar a formas de transición hacia comunidades del *Genistio-Cistetum laurifolii* sobre suelos menos ácidos o neutros. Es habitual entre sus claros un estrato herbáceo rico en especies anuales y primocolonizadoras.

Jarales y gayubares neutrófilos

Se ubican en suelos arcillosos rojos compactados resultantes de la descarbonatación de las rocas calizas, en la franja de conexión de sustratos básicos con ácidos en el piso supramediterráneo superior de las faldas del macizo del Moncayo, generalmente en sus vertientes oeste y suroeste. Están presididos por formaciones más o menos densas de *Cistus laurifolius* y/o *Arctostaphylos uva-ursi*, con la presencia constante de *Genista scorpius* y de otros taxones del *Saturejo-Erinaceenion* como *Erinacea anthyllis* y *Thymus zygis*, en la mitad inferior de ladera, y mezclada con piornos, nebras rastreos y brezos en su mitad superior en la zona de contacto con los piornales. En su estrato herbáceo se dan pastizales de anuales y vivaces pioneras donde son habituales *Agrostis castellana* y *Festuca rivas-*

martinezii. Son comunidades de sustitución de quejigares, encinares e incluso de formaciones mixtas de quejigo y rebollo.

Lavandares y aliagares basófilos

Su representación es escasa en el espacio natural. Están constituidas por camefitos leñosos calcícolas de los niveles basales del Moncayo, donde las especies más constantes y abundantes son *Lavandula latifolia*, *Thymus vulgaris* y *Genista scorpius*, entre las que se eintalan comunidades de especies anuales del *Brachypodium distachyi* o del *Alyso-Sedion albi*. Se nutre de taxones mesomediterráneos procedentes comunidades limítrofes del piso inferior entre las que destacan *Rosmarinus officinalis*, *Salvia lavandulifolia* y *Cistus albidus*. Constituyen la etapa de sustitución de los encinares y quejigares basófilos meso-supramediterráneos.

Matorrales xeroacánticos con erizón

Son formaciones presididas por el erizón (*Erinacea anthyllis*), constituidas por caméfitos enanos pulviniformes y prostrados y hemicriptófitos decumbentes, principalmente sobre sustratos calcáreos frecuentemente sometidos a la crioturbación, característica de las comunidades xeroacánticas que tapizan las parameras de las muelas calcáreas del Moncayo, cuya presencia sobre los 1400 metros es continua. Además, se nutre de diversos hemicriptófitos basófilos del Sideritido fontqueriana-Arenarion microphyllae como *Carex humilis*, *Poa ligulata*, *Festuca hystrix* o *Koeleria vallesiana*. En los pequeños espacios de suelo desnudo, entre los pulvínulos y caméfitos enanos, se intercalan comunidades de anuales vernaes del *Brachypodium distachyi* y del *Alyso-Sedion albi*.

En numerosos enclaves del espacio natural se observan que estas formaciones se encuentran colonizadas por *Juniperus communis* en sustratos rocosos y/o por rosales silvestre en vaguadas principalmente, dando lugar a formaciones arborescentes abiertas de enebros (HIC 5210-Matorrales arborescentes de *Juniperus* ssp.). Esta situación queda patente en muchas zonas del macizo calcáreo donde la actividad ganadera de ovino ha desaparecido hace tiempo.

Pastizales neutrófilos con matorral xeroacántico

Sobre sustratos neutros silicocarbonatados, también se dan formaciones de erizón, pero mezclado con otros arbustos de la alta montaña silíceo como el piorno o los enebros rastreros, en tales casos se dan _formaciones de pastizales neutrófilos con facies matorral xeroacántico, siendo característicos de los niveles basales del Moncayo, en la franja de conexión de materiales silíceos con calcáreos y en los hábitas donde domina el erizón (*Erinacea anthyllis*), predominan estas unidades fisonómicas de vegetación a mitad de camino entre formaciones de pulvínulos y pastizales. Son formaciones ralas de erizones donde predominan elementos florísticos basófilos y neutrófilos, pero donde tampoco faltan taxones preferentemente silicícolas entre los que destacan *Avenula sulcata*, *Agrostis castellana* y *Festuca rivas-martinezii* las cuales llega ser predominate en algunos pastos mesófilos.

En enclaves más mesófilos estas formaciones de erizón se nutren de densos tapices de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre* o *Bromus erectus* en compañía de otros elementos mesófilos, que se dan entre brezales y matorrales tales como *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* y *Digitalis parviflora*.

En las vaguadas de áreas calcáreas tapizadas de matorrales xerófilos, donde se presentan localmente unas condiciones de mayor humedad, se da una variante de estas formaciones arbustivas presididas por diferentes especies de rosáceas como *Crataegus monogyna*,

Prunus spinosa, *Rosa micrantha*, *Rosa agrestis* o *Rosa pouzini*. Sobre estas formaciones en ocasiones se observa el avance del encinar o quejigar hacia zonas abiertas, desde masas arbóreas próximas.

Orlas arbustivas de hayedos y rebollares

Son formaciones de sustitución de rebollares húmedos y hayedos presididas por nanofanerófitos en las que dominan el acebo (*Ilex aquifolium*) y retamas de gran porte como *Genista florida* y *Cytisus scoparius*. Otras especies habituales en el estrato arbóreo son *Fagus sylvatica* y *Quercus pyrenaica*; en el estrato arbustivo además se encuentran diferentes grupos de nano fanerófitos formados por golpes densos de retamas, zarzadoras, rosales y otros arbustos como *Frangula alnus* y *Ribes alpinum* que se presentan localmente abundantes; una mayor participación de brezos de gran tamaño como *Erica arborea* subsp. *riojana* y *Erica australis* subsp. *aragonensis*, se dan hacia enclaves más frescos próximos a hayedos. En las formaciones más abiertas predomina un estrato de hemicriptófitos y caméfitos donde son habituales *Genista scorpius*, *Genista occidentalis* y/o *Erica vagans* íntimamente ligadas a densos herbazales siempreverdes de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*. En general estas formaciones se ubican en la franja de conexión de los rebollares del Festuco-Quercetum *pyrenaicae* con los hayedos del Galio-Fagetum *sylvaticae*, en áreas con sustratos muy heterogéneos, donde se alentan pequeñas superficies con suelos profundos con otras formadas por canchales o enclaves más o menos pedregosos donde la cobertura vegetal es menor. Este marcado carácter de ecotono se acentúa al coincidir además con el área de contacto de los materiales calcáreos con silíceos.

Piornales oromediterráneos acidófilos

Representan la vegetación climática de la serie oromediterránea Oroibérica Soriana silicícola del enebro rastrero. Estos matorrales presentan una gran extensión de la superficie del espacio. Son matorrales supraforestales de porte medio constituidos mayoritariamente por el piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*) y el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) y en menor grado por el arándano (*Vaccinium myrtillus*), el cual es muy raro fuera de la vertiente norte. En sus niveles altitudinales más bajos, en las franjas de contacto de los materiales basófilos con los acidófilos se nutren estas comunidades de otros arbustos procedentes de comunidades limítrofes, entre las que puntualmente pueden ser habituales taxones basófilos como *Juniperus sabina* y *Erinacea anthyllis*. En niveles altitudinales inferiores contacta con los rebollares húmedos del Festuco-Quercetum *pyrenaicae* o con hayedos del Ilici-Fagetum.

Enebrales rastreros y brezales de alta montaña

Estas formaciones son muy difíciles de separar de los piornales, dado la omnipresencia de *Cytisus oromediterraneus* en todas las formaciones de matorrales orófilos del Moncayo. Estas formaciones quedarían confinadas a las altas cumbres, por encima de los 2100 m o descendiendo hasta los 1900 en las laderas abruptas umbrías, y quedando un tanto diluidas, como formaciones abiertas, entre los pastizales psicroxerófilos de *Festuca aragonensis*. Se encuentra caracterizado por el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) y en menor grado por el arándano (*Vaccinium myrtillus*).

FORMACIONES HERBÁCEAS

Pastizales acidófilos

Forman encespedamientos de escasa superficie entre piornales, en rellanos y recodos de media montaña. Están representados por pastizales vivaces (cervunales) silicícolas orófilos, del Campanulo herminii-Nardion *strictae*, sobre suelos profundos con hidromorfía edáfica prolongada y escaso drenaje, y que tienen su óptimo fenológico durante el verano lo que

permite que sean utilizados por el ganado vacuno. Predominan especies como *Festuca iberica*, *Anthoxanthum odoratum*, *Nardus stricta* y *Danthonia decumbens*. En las estaciones más secas y en suelos menos profundos son sustituidos por pastizales del Hieracio castellani-Plantaginion radicata, presididos por especies como *Festuca rivas-martinezi*, *Agrostis castellana* y *Avenula marginata*.

Pastizales basófilos mesófilos

Son pastizales sobre suelos profundos carbonatados del piso basal que suelen presentarse en pequeños fragmentos entre otras zonas con suelos pedregosos calcáreos poco desarrollados tapizados de vegetación xeroacántica presidida por *Erinacea anthyllis*. Estos pequeños enclaves suelen localizarse en relieves llanos, vaguadas, pies de cantiles calcáreos y nivel supraforestal de quejigares frescos. Se caracterizan por contener elementos florísticos mesófilos entre los que destacan por su vistosidad varias especies de orquídeas y las densas formaciones siempreverdes de baja extensión de *Brachypodium pinnatum* subsp. rupestre.

Pastizales psicroxerófilos de cumbres

Son pastizales silicícolas de óptimo oro-crioromediterráneo del sector oroibérico soriano del Minuartio-Festucion curvifoliae (*Antennario dioicae*-*Festucetum indigestae*) que presentan una cobertura no completa, sobre suelos sometidos a fuerte crioturbación, formados por hemicriptófitos y caméfitos enanos pulviniformes que se desarrollan en crestas y zonas expuestas a fuertes vientos durante gran parte del año, sobre los 1900 metros de altitud. Se encuentran muy bien representados en las estrechas franjas de coronación de nichos de nivación y circos orientados al norte, a lo largo de toda la línea de cumbres de las sierras del Moncayo, en las áreas donde se dan las mayores acumulaciones de nieve que se conservan hasta bien entrada la primavera.

Cultivos agrícolas y baldíos

Son extensiones generalmente de cereales (trigo, cebada y centeno) situados en la periferia del espacio natural. En menor grado se da alguna plantación de frutales (cerezos y manzanos) y pequeñas superficies destinadas a cultivos hortícolas.

HUMEDALES

Arroyos de montaña

Se dan en unos pocos, pero largos cursos de aguas que generalmente discurren en cauces angostos encajonados en el seno de formaciones boscosas umbrías. Es la vegetación riparia formada por estrechas franjas de comunidades que se disponen en paralelo y horizontalmente al curso del río en función de sus requerimientos ecológicos de humedad edáfica, adaptación a las crecidas, condiciones de nitrógeno en suelo y sombreado. Su estructura es de formaciones arbóreas y arbustivas del *Rubus corylifolii*-*Salicetum atrocinnereae* entremezcladas con fragmentos de hayedos del *Ilici-Fagetum*, con herbazales esciófilos y subnitrófilos intercalados del *Adenostylion alliariae* todo ello estratificado verticalmente en una estrecha franja y dispuesto intermitentemente a lo largo de la ribera; la vegetación helofítica más próxima al curso de agua viene representada por formaciones dispersas del *Caricion remotae*

En las zonas supraforestales o cuando cruzan zonas abiertas, desaparece el estrato arbustivo y los márgenes del arroyo están constituidos por herbazales del *Filipendulion ulmariae* en cotas inferiores, en sus situaciones óptimas presididos por *Oenanthe crocata*, o por herbazales del *Adenostylion alliariae*, en cotas superiores presididos por *Aconitum napellus*, en sus situaciones óptimas

Pastizales y matorrales higrófilos acidófilos

Son turberas oligotróficas ricas en cárcices y briofitos representados por las comunidades del *Ericion tetralicis* y *Caricion nigrae* y cervunales higrófilos generalmente en enclaves manantíos o márgenes de arroyos. Suelen estar en contacto con las anteriores unidades de vegetación, presentándose en estrechas franjas junto al arroyo. Aquí también incluimos las formaciones turbícolas sobre suelos profundos con hidromorfía edáfica prolongada y escaso drenaje, acompañadas de pastizales vivaces silicícolas de moderadamente higrófilos (cervunales de *Campanulo-Nardion* de la asociación *Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae*) a muy higrófilos (turberas de cárcices del *Caricion nigrae* de la asociación *Caricetum echinato-nigrae*, muy discretamente representada en la zona).

ROQUEDOS Y PEDRERAS

Desprendimientos calcáreos

Son extensiones medias de acumulaciones de cantos de tamaño medio o pequeño de piedras angulosas, resultantes de la disgregación de las rocas calizas que se acumulan en laderas pendientes al pie de grandes cantiles rocosos. La cubierta vegetal es muy rala y con una composición florística muy fiel a estos ambientes.

Canchales y roquedos silíceos

En los pisos orosubmediterráneo y criosubmediterráneo inferior viene representada por la vegetación típica de pedregales silíceos móviles, de tamaño medio o grande, del *Linario saxatilis-Senecionion carpetani* con pionales de *Cytisus oromediterraneus*, en mayor proporción cuanto más estabilizado esté el pedregal. También los podemos encontrar en claros de hayedos, en el nivel altitudinal superior del bosque donde son habituales diversos nanofanerófitos y fanerófitos de interés como *Prunus padus*, *Taxus baccata* y *Sambucus racemosa*. En el piso criomediterráneo superior son sustituidos por tipos de vegetación presididos por comunidades de pedregales silíceos de helechos del *Dryopteridion oreadis*. Hacia exposiciones más umbrías de medios periforestales las comunidades del *Linario saxatilis-Senecionion carpetani* pueden nutrirse o verse sustituidas por elementos de megaforbios esciófilos del *Adenostylion alliariae*. o formaciones subnitrófilas del *Carici piluliferae-Epilobion angustifolii*

Cantiles y roquedos calcáreos

Son formaciones correspondientes a los medios rocosos calizos abruptos, de carácter umbrófilo, que se encuentran muy bien estructuradas en diversas comunidades vegetales según su disposición respecto al plano vertical del cortado. En las fisuras de los roquedos verticales se instalan comunidades de casmófitos calcícolas presididos por *Asplenium fontanum*, *Saxifraga moncayensis* y *Silene boryi*. Las repisas de los cortados, en las localizaciones más frescas e inaccesibles, corresponden a una vegetación vivaz umbrófila y eútrofa del *Geranion sanguinei* y *Adenostylion alliariae* con especies como *Aquilegia vulgaris* o *Aconitum napellus*, entremezclada con un estrato arbustivo del *Berberidion vulgaris*, con especies como *Amelachier ovalis*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus alpina* u *Ononis aragonensis*, entre otras. En las áreas de repisa en exposiciones menos frescas y más nitrificados por los excrementos de la avifauna es mayor la presencia de taxones del *Geranio pusilli-Anthriscion caucalidis* en detrimento de taxones del *Geranion sanguinei*. Una mayor inaccesibilidad y acúmulo de sustrato orgánico en las repisas de los cortados favorece la expansión del estrato arbustivo presidido por *Rhamnus alpina*. En los bordes superiores del cortados y promontorios rocosos prevalece una vegetación xeroacántica con predominio de *Erinacea anthyllis* y comunidades de anuales del *Brachypodion distachyi* y *Alyssso-Sedion albi*.

Asociados a los roquedos calcáreos, aunque también a otras formaciones arbustivas o arbóreas subrupestres, se pueden encontrar formaciones de nanofanerófitos arbustivos, siendo habituales en repisas de medios pedregosos umbríos al pie de cortados calcáreos, vaguadas y depresiones de pedrizas calcáreas o en el nivel supraforestal de encinares y quejigares, siempre buscando sustratos ricos en materia orgánica. También pueden formar parte de las primeras etapas de sustitución de los quejigares del Cephalanthero-Quercetum faginae. Generalmente presentan una alta diversidad florística con diferentes estratos: hemicriptófitos, caméfitos y nanofanerófitos. El estrato de nanofanerófitos está constituido por *Amelanchier ovalis*, *Ononis aragonensis*, *Rhamnus alpina*, *Sorbus aria*, *Lonicera pyrenaica* y otros tantos taxones del Berberidion vulgaris o Pruno-Rubion ulmiflori. El estrato arbustivo de caméfitos está constituida por elementos del Saturejo-Erinaceenion como *Lavandula latifolia* y *Erinacea anthyllis*, en los medios más pedregosos, secos y expuestos, y por elementos del Genistion occidentalis, como *Genista hispanica* subsp. *occidentalis*, *Erica vagans* y *Digitalis parviflora*, en las orientaciones más frescas y vaguadas con mayor humedad edáfica. El estrato herbáceo está constituido por tomillares pradera formados por hemicriptófitos como *Festuca hystrix* y *Koeleria vallesiana* en los enclaves más secos y pedregosos y por densas formaciones de baja extensión, siempreverdes, de *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, en compañía de otros elementos mesófilos.

Cuevas no explotadas por el turismo

Este hábitat corresponde en exclusivo a la cueva situada en las inmediaciones de la localidad de Cueva de Ágreda, la cual alberga una importante comunidad de murciélagos.

3.2.2.6 Dinámica de la vegetación-hábitats (relaciones dinámicas)

Dinámica matorrales y pastizales de la alta montaña silíceo

Las laderas del Moncayo sobre sustrato silíceo podríamos decir que están configuradas por cuatro estratos de matorral según su nivel altitudinal, con importantes solapamientos de sus áreas e interacciones en sus procesos ecológicos, por lo que deberíamos llamarlos "paraestratos" en vez de estratos. A grandes rasgos, desde el nivel superior al inferior distinguimos: enebrales rastreros, piornales, brezales y gayubares-jarales. En las cotas próximas a cumbres (2100-2300 m), descendido hasta los 1900 m en la vertiente N se encuentran los enebrales rastreros, constituidos por el enebro rastrero (*Juniperus communis* subsp. *alpina*) y en menor grado por el arándano (*Vaccinium myrtillus*), los cuales marcan la proximidad a las áreas cacuminales más frías y con acumulación de nieve durante un periodo de tiempo más prolongado. El siguiente nivel es del piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*) que se extiende desde los 2200 descendiendo hasta los 1600 o hasta el mismo nivel del bosque, predominado sustancialmente en las exposiciones menos umbrías. El piornal es el nivel de matorral más amplio cuya tendencia es extenderse y acuñarse significativamente hacia los extremos, a través de una progresiva mayor presencia del piorno (casi omnipresente en los niveles cacuminales de los enebrales alpinos, lo que hace muy difícil la diferenciación entre el HIC 5120 de piornal y el HIC 4060 de brezal alpino). Incluso penetra en los niveles inferiores al bosque, sobre sustratos neutros o cuarcitas carbonatadas, formando masas mixtas con el erizón (*Erinacea anthyllis*), este último preferentemente calcícola. Los gayubares y jarales, un tanto ubicuos en el Moncayo, se encuentran en los niveles inferiores al pie del Moncayo, sobre sustratos arcillosos o arenosos de pie de monte o ladera, siendo los primeros más abundantes hacia las laderas

arcillosas donde intervienen otros tantos matorrales (enebros, brezos, piorno, escobas, aliaga y erizón). Los brezales de *Erica australis*, *E. arborea* y *Calluna vulgaris*, se presentan todavía más ubicuos y discontinuos en su área moncayense, situados sobre el nivel de bosque hasta los 1800 m, ocupando rupturas de pendiente donde marcan la proximidad a cauces de arroyos o emanaciones, pero siempre en disputa con el omnipresente piorno.

La dinámica de las formaciones de matorrales silicícolas en el Moncayo, gira en torno al piorno serrano (*Cytisus oromediterraneus*). Los piornales son formaciones representativas de las montañas ibéricas con marcada influencia mediterránea, presentando su óptimo en todo el Sistema Central y extendiéndose hacia el NE por el Sistema Ibérico hasta el mismo Moncayo, bastión de la montaña mediterránea en el Sistema Ibérico septentrional. En la Cordillera Cantábrica, así como en las montañas silíceas septentrionales del Sistema Ibérico (Urbión, Cebollera y Demanda), donde las precipitaciones son mayores y donde la componente mediterránea se atenúa frente a la atlántica que se hace más palpable; el matorral de montaña está formado principalmente por brezos, arándanos y enebros rastreros, frente a los piornales que pasan a un segundo plano marcando las exposiciones más térmicas y secas de estas montañas iberoatlánticas.

El piorno forma grandes extensiones en las laderas del Moncayo por encima de los 1500 m, en las que domina considerablemente. En el resto de formaciones de matorrales de montaña del Moncayo es omnipresente, codominando con otros matorrales o en menor proporción: se intercala en mayor o menor grado de cobertura con enebrales rastreros hacia niveles altitudinales superiores, sustituyendo a estos enebrales sobre sustratos más sueltos y guijarrosos y exposiciones más secas. En el caso de los arándanos estos participan con los piornales en las orientaciones umbrías y topografías más quionófilas. En niveles altitudinales inferiores reemplaza progresivamente a los brezales altos de *Erica arborea* con *E. australis* y *Calluna vulgaris* hacia la periferia de sus ubicaciones en manaderos, laderas, frescas o vallejitos, predominado en los suelos con menor periodo de acumulación de humedad. Llega a descender hacia los niveles basales de ladera conectando discretamente sobre suelos neutros con el erizón, aunque en este nivel se observa con mayor pujanza al *Juniperus alpina* que forma peculiares masas mistas con *Erincaea anthyllis*.

El progresivo aumento de piornales en detrimento de brezales y enebrales rastreros (más exigentes en precipitaciones e innivación prolongada) viene marcada por la progresiva xericidad del clima en las montañas de transición climática, como en el caso del Moncayo, donde la expansión del piornal (además favorecido por la disminución de la ganadería en las cumbres) es plausible y donde los brezales y enebrales de alta montaña se han de considerar como relictos y finícolas de su área óptima eurosiberiana.

Siguiendo esta misma dinámica propiciada por una mayor xericidad, en las cumbres de alta montaña en particular, los pastizales psicroxerófilos del nivel criomediterráneo (pastizales de nevero) están experimentando un retroceso a favor de los matorrales de montaña (piornales y enebrales rastreros) que se van extendiendo sobre el pastizal de altura. Este fenómeno se ha podido constatar en los distintos muestreos sobre la evolución de la vegetación en las altas cumbres que se han realizado en el marco del proyecto GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments o Iniciativa para la investigación y el seguimiento global de los ambientes alpinos), un estudio que se está realizando en cumbres de Alpes, Pirineos y diversas cadenas montañosas de Europa, entre las que se encuentran cuatro cumbres del Moncayo (San Miguel, Lobera, Peña Negrilla y Alto del Corralejo) donde se han establecido parcelas permanentes para el seguimiento de la evolución de la vegetación y la temperatura. En el Moncayo se inició estudio en 2012, y en los 10 años transcurrido ya se han detectado cambios en la estructura y composición de

los hábitats alpinos, observándose un incremento de la cubierta arbustiva en las áreas potenciales del pastizal crioturbado de alta montaña.

El proyecto, liderado por la Academia Austriaca de Ciencias y la Universidad de Viena, tiene por objeto establecer una red para la observación a largo plazo y el estudio comparativo de los impactos del cambio climático en la flora de la alta montaña en las principales cordilleras de la Tierra. Estos entornos son especialmente apropiados para reconocer los efectos del cambio climático ya que las posibles variaciones que se registren en estos ambientes no son atribuibles a otros factores. El Proyecto fue establecido en 2001 en 18 cordilleras europeas (GLORIA-Europa), aunque se ha extendido por montañas de todo el mundo, reuniendo más de 130 zonas piloto GLORIA, de los polos a los trópicos (GLORIA-Worldwide).

Esta red cuenta, para cada zona, con en una serie de parcelas permanentes para el muestreo de la flora vascular, así como una red de termómetros automáticos que monitorizan la temperatura del suelo, lo que nos permite saber la evolución del periodo apto para el desarrollo de las plantas, es decir, el periodo vegetativo. En España hay activas 5 áreas piloto GLORIA: Pirineos, Sistema Central, Sierra Nevada, Cordillera Cantábrica y Sistema Ibérico (donde solo se encuentra el Moncayo) La prestigiosa revista Nature Climate Change ya ha publicado los primeros resultados que indican que las plantas amantes del calor, también llamadas especies termófilas, van desplazando a las especies más adaptadas al frío.

Dinámica de los pinares (*Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata*)

Tras la introducción de especies de pinos eurosiberianos en las laderas del Moncayo hacia mediados del siglo pasado, se han incorporado importantes procesos dinámicos de la vegetación donde los pinos, con su poder colonizador sobre sustratos de cualquier naturaleza, pero de textura media o gruesa, ha supuesto un importante vuelco en la evolución de la vegetación desde mediados de siglo.

Como consecuencia de la xericidad generalizada del clima se está experimentados un desplazamiento del nicho ecológico, en este caso de las comunidades vegetales y hábitats hacia niveles altitudinales superiores. En todas las cadenas montañosas de Europa se está experimentando un incremento de la cubierta arbórea hacia las cumbres, sobre todo en las formaciones de coníferas. En el Moncayo en particular se está experimentando una progresiva colonización de *Pinus uncinata*, desde las extensas plantaciones situadas en la mitad inferior de ladera, hacia el área ocupada por piornales y brezales alpinos en niveles altitudinales superiores. Este fenómeno de “desplazamiento de nicho ecológico” es muy palpable en ascenso del bosque, en particular de *Pinus uncinata*, el cual ha llegado a constituir masas densas espontáneas por encima de las plantaciones. El pino silvestre apenas se extiende hacia niveles altitudinales superiores, y sin embargo muestra gran querencia y pujanza hacia a los pies de ladera con brezales, escobas jaras, acebos, orlas espinosas caducifolias o rebollares abiertos, observándose grandes dificultades para avanzar en los suelos compactos de los gayubares o en los litosoles con erizón, donde los enebros toman un papel predominante.

El pino silvestre (*Pinus sylvestris*) comparte área con el rebollo (*Quercus pyrenaica*) en el Moncayo, como en numerosas localidades del Sistema Ibérico septentrional silíceo; donde el pino albar presenta ventaja en la competencia por el espacio frente al rebollo en aquellos lugares donde ha sido plantado sobre masas previas de rebollos (más o menos alteradas y con frecuencia degradados y sobreexplotados para extracción de leñas o carbón vegetal). En tales casos por el mayor potencial de crecimiento del pino albar o silvestre, crece por

encima de las masas de rebollos rebrotadas de cepa, quedando estas como sotobosque frutescente del pinar.

En otros casos, como áreas presididas por orlas arbustivas caducifolias o retamas, resultado de la degradación de otros bosques como rebollares o hayedos, los pinos desde las masas limítrofes acuden con mayor prontitud frente a acebos, hayas, mostajos, robles, arrayanes, rosas o majuelos, debido a su eficiente sistema de propagación anemócora, frente a la propagación frugívora de todas estas otras especies mayoritariamente caducifolias. Su sistema de propagación unido a su potencial de crecimiento asegura su éxito frente a sus competidores, lo que propicia que el pinar tienda a ganar terreno en los ambientes anteriormente ocupados por rebollos, hayas, e incluso acebos. No obstante, bajo la cubierta densa de pinar (si la gestión forestal se lo permite) pueden prosperar hayas, acebos, e incluso rebollos a la espera de su oportunidad tras una regresión o perturbación del pinar.

Dinámica de formaciones basófilas permanentes: encinar-quejigar y las formaciones esteparias de erizón (*Erinacea anthyllis*)

Ambas formaciones se alternan en laderas calcáreas, llegándose a mezclar y con dificultades de diferenciar en laderas heterogéneas en pendiente y profundidad del suelo. De este modo los quejigares predominan en vaguadas, con suelo fértil más o menos profundo o suelos arcillosos de baja permeabilidad y exposiciones umbrías o moderadamente soleadas, mientras que los encinares ocupan afloramientos rocosos con escaso suelo o litosoles o bien exposiciones caldeadas. En posiciones muy rocosas no se llega a dar un bosque denso, sino un bosque ralo a modo sabinar que se podría denominar como "bosque rupestre", donde se dan en sus claros formaciones más o menos densas de nanafanerofitos como el guillomo (*Amelanchier ovalis*), en pedreras o repisas, o formaciones de erizón (*Erinacea anthyllis*) ocupando parches rocosos, crestones o espolones. En estos casos las formaciones de matorral de deben de interpretar como formaciones permanentes de matorral que forma mosaico con los golpes arbóreos de quejigos, encinas o combinación de ambos. En ocasiones pueden formar parte de los matorrales de sustitución de encinares y quejigares, pero la mayoría de los casos se manifiestan como formaciones estables en medios orófilos sobre suelos poco desarrollados y sometidos a las inclemencias meteorológicas extremas de viento y crioturbación. Por tanto, las formaciones de erizón (*Erinacea anthyllis*) se pueden considerar generalmente como formaciones permanentes en litosoles de parameras y las muelas rocosas, lapiaces o laderas rocosas estables de calizas masivas. Ocupan suelos rocosos y ambientes venteados, con escasa potencialidad forestal, como formaciones permanentes de matorral estepario o de montaña.

En el Moncayo son tipos de vegetación con estabilidad sucesional, o con una dinámica muy lenta, que tapizan de forma continua las parameras de las muelas calcáreas del Moncayo sobre los 1400 metros. Están presididos por el erizón junto con otros caméfitos enanos pulviniformes y postrados y hemicriptófitos decumbentes, sobre sustratos calcáreos frecuentemente sometidos a la crioturbación, en áreas de ombroclima de subhúmedo a húmedo de los pisos supramediterráneo superior y oromediterráneo del sector oroibérico soriano, con óptimo a nivel regional en el subsector moncayense. En los claros que quedan entre el matorral almohadillado se instalan comunidades anuales del *Brachypodium distachyi*. En los enclaves más umbríos y orófilos se nutre de elementos eurosiberianos y pirenaicos como *Androsace villosa*, *Festuca gautieri* y *Astragalus depressus*, muy raros en el Sistema Ibérico y más habituales en ambientes orófilos calcáreos de Pirineos. Cuando el suelo es altamente pedregoso las formaciones de erizón son poco densas y forman mosaicos con tomillares pradera del *Sideritido-Arenarion aggregatae*, formados por *Festuca hystrix*, *Koelleria vallesiana*, *Poa ligulata*, *Paronychia kapela*, etc.

En numerosos enclaves del espacio natural se observan que estas formaciones de erizón se encuentran colonizadas por *Juniperus communis* en sustratos rocosos y/o por rosales silvestre en vaguadas principalmente, dando lugar a formaciones arborescentes abiertas de enebros (HIC 5210-Matorrales arborescentes de *Juniperus* ssp.). Esta situación queda patente en muchas zonas del macizo calcáreo donde la actividad ganadera de ovino ha desaparecido hace tiempo.

Una mayor pedregosidad y pendiente sin rellanos permite la acumulación de la materia orgánica y hace predominar la vegetación subrúpicola del Alysso-Sedion sobre los matorrales de erizón (*Erinacea anthyllis*) y o las formaciones de caméfitos enanos pulviniformes. El estrato arbustivo de caméfitos constituido además por otros elementos del Saturejo-Erinaceenion como *Lavandula latifolia*, *Genista scorpius* o Satureja intricata, en las orientaciones más frescas y vaguadas con mayor humedad edáfica y suelos menos pedregosos, es sustituido por elementos del Genistion occidentalis, como *Genista hispanica* subsp. *occidentalis* y *Digitalis parviflora*, y, sobre todo, por pastizales *Bromus erectus*, *Festuca* ssp. o *Brachypodium pinnatum* subsp. *rupestre*, en compañía de otros elementos mesófilos.

Dinámica bosque climácico planifolio: hayedos, robledales de hoja caduca y melojares

La dinámica de los hayedos moncayenses u oroibérico sorianos es similar a la de los melojares ombrófilos oroibéricos (*Festuco braun-blanquetii-Quercetum pyrenaicae*) con los que contactan, en posiciones menos húmedas y más insoladas a menor altitud. Los hayedos constituyen la vegetación potencial de las áreas más lluviosas y frescas del piso suprasubmediterráneo superior y orosubmediterráneo inferior donde reemplazan a los melojares al incrementarse la precipitación en altitud con una mayor exposición a la precipitación horizontal por nieblas y al disminuir la insolación en las laderas más pendientes con neta orientación norte. Sus etapas seriales arbustivas consisten en escobonales, piornales serranos, espinares caducifolios en algunas situaciones de cierta hidromorfía edáfica y brezales de *Erica australis* y *Erica arborea*. Los hayedos en la región mediterránea donde se haya el Moncayo, se encuentran al límite de sus exigencias en ombrotipo húmedo, satisfaciendo sus necesidades en cotas relativamente altas en contraste con los hayedos atlánticos y centro europeos situados en cotas relativamente más bajas, e incluso cerca del mar. La tendencia a la xerificación el clima ya desde los periodos postglaciares, ha llevado al haya en estas latitudes, en los límites de su área de distribución, a migrar en altura hasta alcanzar su techo máximo de frío tolerante para cumplir el ciclo biológico de la especie. Por una parte, la disminución de las precipitaciones en su nivel inferior, y a su vez el empuje y la competencia que ejercen los melojares desde los niveles inferiores con los que contacta, y por la otra las condiciones limitantes de frío en los niveles superiores en contacto con piornales y brezales alpinos o con extensos canchales silíceos, supone un lento proceso de "compresión" del área de este tipo de bosque.

Las acebedas son etapas de sustitución de los hayedos, en su nivel inferior o en la zona de contacto de rebollares con hayedos, generalmente donde se produce un punto de inflexión en la pendiente más pronunciada del hayedo.

En niveles altitudinales superiores los hayedos contactan con piornales del *Cytision oromediterranei* o brezales del *Ericenion aragonensis*. La apertura de claros en hayedos propicia el avance de brezos y retamas, todos ellos exigentes igualmente en humedad ambiental. Tanto brezales como piornales pueden constituir zonas de expansión altitudinal del hayedo tras largos periodos de mayor bonanza térmica. En etapas posteriores las

retamas y brezos pueden comportarse como formaciones nodrizas o facilitadoras de hayas y otras caducifolias que poco a poco van adquiriendo una mayor densidad si no existe ninguna presión natural o antrópica. No obstante, si los brezos arbóreos se agrupan muy densos pueden suponer un importante obstáculo para el avance del hayedo debido a las alelopatías o fitotoxinas que estas ericáceas producen y que pueden afectar a muchas plantas.

Mención especial requieren los robledales mixtos, constituidos por los robles caducifolios eurosiberianos *Quercus robur* y *Quercus petraea* y el roble marcescente *Quercus pyrenaica* iberoatlántico. Estas formaciones se encuentran muy localizadas formando un par de islotes dentro del hayedo de Agramonte, donde ocupan una alineación de afloramientos rocosos escalonados, orientados hacia el E, donde se ve incrementada la insolación de la que rehúye el hayedo en estas latitudes. Esta afortunada posición relativa dentro el hayedo ha permitido perdurar a *Quercus robur* y *Quercus petraea* en estas latitudes desde el periodo atlántico favorable a la expansión de los robles de la Europa templada húmeda y librarse de la fuerte y eficaz competencia del haya, especie en auge en estos tiempos en climas o microclima con ombrotipo al menos húmedo.

No obstante, no hay que perder de vista el aislamiento y reducido tamaño de estos robledales en el corazón de una masa de hayas estable como es el hayedo de Agramonte, y la participación de *Quercus pyrenaica*, endemismo ibero atlántico, perfectamente adaptado las condiciones climatológicas de las montañas de la región Mediterránea, con unas condiciones más favorables a su expansión y permanencia que las de sus congéneres aquí relictos. Además, esta situación edafo-topográfica que no se corresponde con las exigencias del hayedo ha sido una oportunidad de colonización y persistencia de otros árboles que aportan diversidad al conjunto, tales como *Acer monspessulanum*, *Corylus avellana*, *Ulmus glabra*, *Prunus avium*, *Sorbus aria*, *Sorbus aucuparia*, *Ilex aquifolium* o *Taxus baccata*.

En el seno de estas formaciones se dan múltiples hibridaciones entre las tres especies de robles, siendo difícil encontrar ejemplares puros de *Q. robur*, y no tanto de *Q. petraea*. Principalmente, debido a los procesos de absorción genética por hibridación de *Quercus pyrenaica* con sus congéneres *Quercus robur* y *Quercus petraea*, estas especies se encuentran progresiva regresión hasta su desaparición a medio plazo; además de la competencia por el espacio con otras especies arbóreas y de sus exigencias ecológicas que se encuentran al límite en esta área biogeográfica. Estas formaciones mixtas parecen comportarse como etapas estables paraclimáticas, y es muy probable que perduren en el tiempo, a pesar de la regresión en ellas de *Quercus robur* y *Quercus petraea*, a favor de *Q. pyrenaica* y sus híbridos.

3.2.3 Fauna

3.2.3.1 Encuadre zoogeográfico

El estudio de la fauna se centra principalmente en la realización y valoración del catálogo faunístico de vertebrados terrestres. La elección del grupo de los vertebrados es una opción generalizada y extendida en los estudios de medio físico, al ser el mejor conocido y del que más datos se disponen sobre su distribución, abundancia y requerimientos ecológicos. Por otra parte, algunos grupos como los anfibios y ciertas especies de aves y mamíferos constituyen excelentes bioindicadores sobre la calidad y grado de conservación de los ecosistemas, siendo elementos muy útiles a la hora de la realización de diagnósticos

ambientales. Se ha incluido también un listado de las especies de invertebrados de las que existe información disponible, en concreto 3 especies de coleópteros incluidos en la Directiva de Hábitats y un catálogo de mariposas diurnas.

Realización del catálogo general

Se han utilizado los datos recogidos durante el trabajo de campo realizado por el equipo redactor y la información existente sobre avifauna en el “Inventario Español de Especies Terrestres (IEET)” de la Dirección General de Conservación de la Naturaleza del Ministerio de Transición Ecológica (MITECO). Dicho inventario está regulado mediante el Real Decreto 556/2011, de 20 de abril, para el desarrollo del Inventario Español del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad y recoge la distribución, abundancia y estado de conservación de la fauna y flora terrestre española. Considera tanto fauna terrestre (Vertebrados e Invertebrados) como flora (vascular y no vascular). En este Inventario se incluye también la información de la Junta de Castilla y León sobre los resultados de los trabajos de censos de especies de interés que llevan a cabo.

En este Inventario se encuentra la información a escala de cuadrícula UTM de 10 x 10 km de la fauna vertebrada e invertebrada. Las correspondientes a nuestra zona de estudio (Figura 13) son: 30TWM93, 30TWM82, 30TWM92, 30TWM91, 30TXM01 y 30TXM02.

Como el área cubierta por estas cuadrículas es mayor que la del PORN, se ha realizado una revisión y depuración del listado original de especies, adaptándolo a los hábitats concretos de la zona de estudio y comparándolo con el catálogo realizado por el equipo redactor.

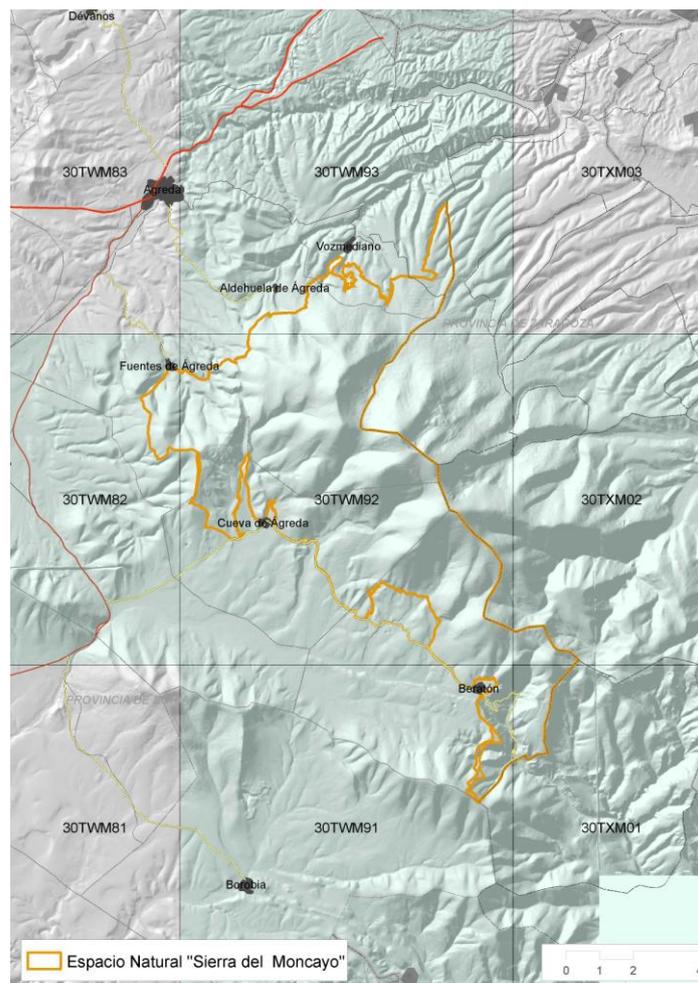


Figura 13. Cuadrículas UTM utilizadas para el catálogo de fauna

3.2.3.2 Datos básicos sobre la fauna vertebrada e invertebrada

El catálogo de fauna incluye un total de 165 especies de vertebrados (11 anfibios, 14 reptiles, 36 mamíferos y 104 aves). Se ha recogido igualmente información sobre especies de invertebrados, fundamentalmente lepidópteros (131 especies) y coleópteros (3 especies), de los que existen estudios e inventarios tanto en la zona soriana como en la aragonesa, o que tienen algún régimen de protección por normativa estatal o comunitaria.

Las particularidades ecológicas del espacio natural, su gradiente altitudinal, la situación geográfica y la variedad de hábitats, configuran un entorno en el que confluyen especies tanto del ámbito estrictamente mediterráneo como del atlántico o centroeuropeo. De hecho, algunas especies encuentran aquí el límite meridional de su distribución peninsular.

El listado completo de especies presentes también será incluido en su correspondiente Anexo temático.

INVERTEBRADOS

COLEÓPTEROS

Hay tres especies que figuran en los Anexos la Directiva de Hábitats y en otros catálogos de protección y que están citados en las cuadrículas de la zona de estudio.

Familia Cerambícidos

Escarabajo longicorno (*Cerambyx cerdo*)

Especie típica de encinares y robledales húmedos. No está amenazado en la Península Ibérica, pero es muy sensible a los plaguicidas y a la alteración de su hábitat. Citado en la cuadrícula WM92 (Galante, 2000) en el lado zaragozano del Moncayo. Muy probablemente se encuentra también en el entorno del LIC.

Rosalia (*Rosalia alpina*)

Especie propia de hayedos. En España puede encontrarse localmente amenazada por la regresión de estas formaciones forestales. Citada en la cuadrícula WM92 (Galante, 2000) en el lado zaragozano del Moncayo. Es muy probable que se encuentre también en el hayedo del lado soriano de la cara norte dentro de los límites del LIC.

Familia Lucánidos

Ciervo volante (*Lucanus cervus*)

Muy asociado a bosques caducifolios. Está presente en la cuadrícula WM92 en la provincia de Zaragoza y en la WM91 en Beratón (Soria).

MARIPOSAS DIURNAS

El catálogo de mariposas diurnas se ha elaborado a partir de la información recogida en el Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica (García-Barros et al 2004) y del trabajo de Murria et al (1996) sobre el colindante Parque Natural de la Dehesa del Moncayo. A partir de esos dos documentos se elaboró un listado preliminar que posteriormente fue adaptado a los hábitats potenciales y a la presencia de plantas nutricias en el entorno del LIC. El resultado final es un catálogo de 131 especies que se puede consultar completo en el Anexo IV y que habrá que considerarlo como una primera aproximación sujeto a revisiones en futuros inventarios. Suponen cerca del 54% del total de especies presentes en la Península Ibérica. El número de especies clasificadas por familias es el siguiente:

Familia	Número especies
Hesperidos	19
Papilionidos	5
Piéridos	14
Ninfálidos	25
Satíridos	29
Licenidos	40

Destacan la presencia de elementos típicamente boreo- alpinos como *Lycaena hippothoe* y *Parnassius apollo*.

Hay al menos 5 endemismos ibéricos: *Lycaena virgaureae* subsp. *miegii* (la subespecie endemismo del Moncayo y Sistema Central, y la especie elemento atlántico), *Lycaena tityrus*, *Pseudophilotes panoptes*, *Polyommatus fabressei*, y *Polyommatus nivescens*.

Tabla 12. Mariposas diurnas de interés presentes en el espacio natural

Lepidópteros	distribución	Plantas nutricias	Hábitat
<i>Lycaena virgaureae</i> <i>subespecie miegii</i>	Extendida por parte del sur de Europa hasta Grecia, llegando por el norte hasta el Círculo Polar Ártico. En la Península Ibérica vuela la subsp. <i>miegii</i> Vogel 1857, que está presente en las principales montañas de la zona norte y centro. Se en pequeños grupos dispersos en las montañas de su área	Como plantas nutricias se han citado <i>Rumex acetosella</i> , <i>Rumex</i> ssp. y <i>Solidago virgaurea</i> , plantas muy comunes en el Moncayo	Piornales, pedreras silíceas, mosaicos de matorral
<i>Lycaena hippothoe</i>	Está extendida por parte del sur, centro y norte de Europa hasta los Urales. En la Península Ibérica está restringida a zonas montañosas de los Pirineos y los Sistemas Ibérico y Cantábrico.	Como plantas nutricias se han citado <i>Rumex acetosa</i> y <i>Polygonum bistorta</i>	Prados húmedos alpinos, encharcados, turberas.
<i>Parnassius apollo</i>	Está extendida por la mayor parte de las cadenas montañosas de Europa hasta el centro de Asia. Está presente en las zonas montañosas del norte, centro y sur de la Península. En la región mediterránea Habita en zonas montañosas (especialmente Sistema Central, Sistema Ibérico y Sistema Penibético) de la Península Ibérica.	sus plantas nutricias las constituyen varias especies del género <i>Sedum</i> (<i>S. album</i> , <i>S. amplexicaule</i> , <i>S. forsterianum</i> , <i>S. sempervivum</i> , <i>S. telephium</i> , <i>S. brevifolium</i>)	Prados subalpinos y laderas rocosas expuestas al sol, principalmente de naturaleza silícea y con praderas de <i>Festuca indigesta</i> .
<i>Maculinea arion</i>	Está extendida por gran parte de Europa hasta Asia. En la Península Ibérica está presente en una franja en la zona norte que va desde Galicia a Cataluña, y también en el Sistema Ibérico, hasta la Serranía de Cuenca.	Plantas nutricias <i>Thymus praecox</i> , <i>T. pulegioides</i> , <i>Origanum vulgare</i> y <i>O. virens</i>	herbazales abiertos y praderas de diente en zonas de hayedo, quejigar y rebollar
<i>Euphydryas aurinia</i>	Está extendida por el norte de África y Europa hasta Asia. Está presente en la mayor parte de la Península Ibérica. Curiosamente, aunque no es una de las mariposas más amenazadas de Europa (se ha extinguido en Holanda), en las motañas de la Península está ampliamente extendida	<i>Lonicera</i> spp.	zonas boscosas, aclaradas

VERTEBRADOS

ANFIBIOS

De las 11 especies de anfibios que se reproducen en el entorno del LIC, 3 son urodelos y 8 son anuros (ver listado completo en el Anexo IV). La presencia del tritón palmeado denota el carácter subatlántico de algunos de los hábitats del espacio. Junto con las del valle del Ebro,

las poblaciones del Moncayo son las más meridionales para la especie en el contexto peninsular.

El resto de las especies presentan un amplio rango de aptitud ecológica, apareciendo en todo tipo de ambientes.

Destaca el caso de la salamandra común que parece haberse extinguido en la zona y en general en toda la provincia de Soria (García Paris, 2004), tras haber tenido un núcleo estable de cría en el Sistema Ibérico norte durante las últimas décadas.

REPTILES

Hay un total de 14 especie de reptiles en el espacio: 2 escamosos, 5 lacértidos y 7 ofidios. De ellos, el lagarto verde constituye un elemento típicamente atlántico o centroeuropeo. De carácter eminentemente mediterráneo destaca el lagarto ocelado. El resto de las especies son muy generalistas, pudiendo encontrarse prácticamente en cualquier ambiente. El listado completo puede consultarse en el Anexo IV.

MAMÍFEROS

El catálogo de mamíferos se compone de 36 especies, estando clasificadas de la siguiente manera:

Grupo	Número especies
Insectívoros	6
Quirópteros	7
Carnívoros	7
Artiodáctilos	3
Roedores	11
Lagomorfos	2

La comunidad de mamíferos es muy heterogénea, destacando algunos elementos de carácter atlántico como la musaraña enana, la musaraña tricolor y el topillo campesino (aunque en las últimas décadas se ha extendido por ambientes mediterráneos de la meseta norte).

El resto de las especies tienen una gran amplitud ecológica, estando muy extendidas por Castilla y León y la Península. El catálogo completo de especies se encuentra en el Anexo IV.

La clasificación de las especies según su preferencia de hábitat es la siguiente:

Comunidades de medios forestales

Engloba hayedos, robledales, encinares, quejigares y repoblaciones forestales. Especies típicas de los bosques caducifolios (hayedos y robledales) atlánticos o subatlánticos son la musaraña enana y la musaraña tricolor. El tejón, el gato montés, el corzo, el jabalí y la ardilla roja pueden aparecer de forma general en cualquier formación forestal.

Comunidades de matorrales

Los matorrales de sustitución de formaciones arbóreas suelen ser seleccionados por la musaraña común, el jabalí y el topillo campesino. Este último amplía su hábitat incluyendo los matorrales montanos que se desarrollan sobre el límite altitudinal del arbolado.

Comunidades de pastizales

Los pastizales altitudinales y climáticos de las partes más altas de la sierra se caracterizan por la presencia de la musaraña tricolor, el topillo lusitano y el topillo campesino. Las formaciones herbáceas basales, los pastizales secos y las pedreras son ocupados por el erizo europeo, la musaraña común y los topillos mediterráneo y campesino.

Comunidades de sotos, arroyos y riberas

Incluye especies acuáticas o semiacuáticas o que utilizan estos hábitats de forma significativa a lo largo de su ciclo vital. Destacan la rata de agua y la rata parda.

El resto de las especies son muy generalistas y pueden ocupar prácticamente la totalidad de los hábitats presentes.

QUIRÓPTEROS

Mención aparte requiere el grupo de los murciélagos. Siete especies están citadas en el entorno del espacio natural y áreas adyacentes (4 con presencia segura y 3 con presencia probable). De ellas 3 están clasificadas como *Vulnerables* en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas: murciélago grande de herradura, murciélago ratonero grande y murciélago de cueva; son las únicas especies de vertebrados de toda la zona con esta clasificación.

Las preferencias de hábitat de este grupo varían mucho según las especies, estando su presencia muy condicionada por la existencia de lugares favorables para refugiarse o criar.

Los murciélagos grande y pequeño de herradura y el murciélago ratonero parecen tener preferencias por los hábitats forestales. El murciélago montañero está muy ligado a los roquedos y cantiles al ser una especie muy fisurícola; el orejudo gris es común en áreas de cultivo y zonas urbanas. Por último, el murciélago de cueva y el murciélago enano son las especies más generalistas ocupando cualquier tipo de hábitat.

Hay que resaltar la existencia de una cueva situada a escasos 200 metros de la localidad de Cueva de Ágreda. Es muy importante como zona de refugio, cría o lugar de descanso temporal durante las migraciones. Es utilizada por el murciélago ratonero grande y el murciélago de cueva, clasificados como *Vulnerables* en el CNAE. Probablemente también es utilizada por los murciélagos grande y pequeño de herradura.

AVES

El número total de especies nidificantes asciende a 102 en el entorno del LIC, de las que 70 son paseriformes y 32 no paseriformes. De estas últimas 11 son rapazas diurnas y 4 son nocturnas; (ver listado completo en el Anexo IV).

La gran variedad de hábitats presentes hace que la composición de la comunidad avifaunística sea muy heterogénea. Hay una importante presencia de aves forestales, así como de especies asociadas a cortados y cantiles, fundamentalmente rapaces que utilizan las paredes calizas del entorno de Beratón y del río Isuela para criar. Igualmente hay un componente importante de especies centroeuropeas, atlánticas y boreoalpinas como el abejero europeo, la perdiz pardilla, la chocha perdiz, el alcaudón dorsirrojo o el bisbita alpino, lo que acentúa la importancia biogeográfica del LIC. Entre las especies estrictamente mediterráneas encontramos la cogujada montesina, el alcaudón común, la curruca carrasqueña y las collalbas gris y rubia. Las comunidades de aves, excepto las rapaces, agrupadas según los hábitats existentes, son las siguientes:

Paseriformes y especies afines

Comunidades de aves de hayedos y robledales

La comunidad de aves de los hayedos y los robledales es muy similar entre sí. Se caracteriza por la presencia de especies forestales en general y de especies propias de bosques húmedos o subhúmedos. Las más características son el petirrojo, los reyezuelos sencillo y listado, el carbonero común, el herrerillo común, el carbonero garrapinos, la curruca capirotada, la curruca mosquitera, el zorzal común y charlo, los mosquiteros común y papialbo y el pinzón común entre los paseriformes. Del resto de los órdenes taxonómicos destacan la chocha perdiz, el cuco, el pico picapinos, el pito real, la paloma torcaz y la tórtola común.

Comunidades de aves de encinares y quejigares

Sus características ecológicas y su localización en ambientes más secos y termófilos que los hábitats anteriores les confieren un carácter más mediterráneo. Encontramos por tanto especies forestales típicamente mediterráneas, pero también otras que comparten con hayedos, robledales y hábitats más abiertos como matorrales basales. Destacan entre otras:

Paloma torcaz	Mosquitero papialbo
Totavía	Reyezuelo listado
Petirrojo	Herrerillo común
Zorzal común	Carbonero común
Zorzal charlo	Pinzón común
Curruca carrasqueña	Verdecillo
Curruca mirlona	

Comunidades de aves de matorrales acidófilos y orlas arbustivas

Están formados por matorrales de mediano porte (jarales, lavandares) y las orlas espinosas que bordean setos y formaciones forestales. Comparten algunas especies con éstas últimas.

Abubilla	Alcaudón real
Acentor común	Alcaudón común
Tarabilla común	Alcaudón dorsirrojo
Mirlo común	Pardillo común
Curruca zarcera	Escribano montesino
Curruca rabilarga	

Comunidades de aves de matorrales calcícolas basales

Son matorrales de bajo porte que generalmente se sitúan sobre terrenos calizos, de suelo pobre, que sustituyen a encinares y quejigares. Especies características son:

Terrera común	Curruca tomillera
Cogujada montesina	Escribano hortelano
Collalba rubia	Bisbita campestre
Collalba gris	

Comunidades de aves de matorrales y pastizales de montaña

Se incluyen aquí los matorrales y pastizales que se desarrollan por encima del límite del bosque, caracterizados por la presencia de piornales y pastizales de alta montaña.

Perdiz padilla
Alondra común
Bisbita campestre
Bisbita alpino

Collalba gris
Roquero rojo
Chova piquirroja
Chotacabras europeo

Comunidades de aves de pastizales basales y cultivos

En estos pastizales, etapas de sustitución de matorrales y formaciones forestales, encontramos fundamentalmente especies generalistas o adaptadas a espacios abiertos que también se encuentran frecuentemente en matorrales, cultivos y, a veces, en áreas forestales.

Perdiz común
Terrera común
Alondra común
Collalba gris
Collalba rubia
Alcaudón común

Urraca
Gorrión chillón
Pardillo común
Escribano hortelano
Triguero

Comunidades de aves de roquedos y cantiles

Componen un grupo muy variado adaptado a ambientes rupícolas de paredes y cortados, circunscritos fundamentalmente al entorno de Beratón y del río Isuela. Las especies más características son:

Paloma bravía
Vencejo real
Avión roquero
Colirrojo tizón

Collalba negra
Roquero rojo
Roquero solitario
Chova piquirroja

Comunidades de aves de choperas, sotos y arroyos de montaña

Bajo este epígrafe se encuadran un conjunto de especies muy variado, ligadas a medios acuáticos, a formaciones riparias o a cultivos forestales que necesitan de elevada humedad edáfica como las choperas. Las más características son las siguientes:

Lavandera común
Lavandera cascadeña
Mirlo acuático
Chochín
Petirrojo
Ruiñeñor común
Mirlo común
Zorzal común
Ruiñeñor bastardo
Curruca mosquitera
Curruca capiroxada
Herrerillo común
Oropéndola
Verdecillo

Aves rapaces

En el ámbito del PORN nidifican 11 rapaces diurnas y 4 nocturnas. Destacan las especies ligadas a cantiles y roquedos y las rapaces forestales.

RAPACES DIURNAS

Abejero europeo

El estatus de la especie es incierto. En el año 91 se detectaron entre 3 y 6 parejas en toda la sierra del Moncayo, la mayor parte en el área aragonesa (Pelayo, 1991). En el 2001 no se encuentra ninguna en la parte soriana (AEPMA, 2001). Parece que la tendencia es a disminuir o desaparecer.

Buitre leonado

Se estima un mínimo de 45-60 parejas (AEPMA, 2001) que formarían una colonia contigua a la existente en Purujosa-Calcaena (Zaragoza) considerada como la 4ª más importante de España. La especie ha experimentado un importante incremento en los últimos años a nivel nacional.

Culebrera europea

Probablemente una pareja nidificante aunque sin confirmar, pudiendo tratarse de individuos que crían en la cara aragonesa. Común en las caras norte y sur de la sierra.

Azor común

Entre 1 y 3 parejas para todo el LIC, siendo frecuente en las áreas forestales de Vozmediano, Aldehuela de Ágreda y Cueva de Ágreda.

Gavilán

Ocupa los mismos lugares que la especie anterior, oscilando su número entre 1 y 3 parejas. Común en época de paso y en invierno.

Busardo ratonero

Es más común en la cara sur de la sierra, entra Cueva de Ágreda y Beratón. Alrededor de 3 parejas. Prefiere zonas de robledal bajo con pastizales y cultivos.

Águila real

Una pareja nidificante en la zona de Cueva de Ágreda fuera de los límites de la ZEPA pero incluida dentro del LIC.

Aguililla calzada

Tamaño poblacional en torno a 2-3 parejas. Probablemente nidifica en las masas de pinar repoblado, robledales y quizá el hayedo. Especie estival presente en el espacio entre abril y septiembre.

Cernícalo vulgar

Un mínimo de 2 y un máximo de 4 parejas que se localizan entre Cueva de Ágreda y Beratón, criando en paredes y cortados calizos.

RAPACES NOCTURNAS

Autillo

El número de parejas nidificantes oscila entre 2 y 5, distribuidas generalmente en choperas, sotos fluviales y robledales abiertos en el valle del Isuela y en la Dehesa de Cueva de Ágreda.

Búho real

Cría en el valle del Isuela en Beratón. Quizá también en la Sima Grande, una depresión kárstica situada fuera del LIC, junto al su extremo occidental. En total entre 1 y 2 parejas.

Mochuelo

Número variable entre 2-4 parejas localizadas entre Cueva y Aldehuela de Ágreda. Frecuente en zonas abiertas, pedregosas, con amontonamiento de rocas y con majadas y otras construcciones rústicas para poder criar.

Cárabo

Bien distribuido por formaciones forestales de la cara norte y sur del Moncayo. Número variable entre 5 y 15 parejas.

3.2.3.3 Fauna de interés

AVES

Quebrantahuesos

Para el quebrantahuesos, que a principios de siglo XX se distribuía por buena parte de las montañas españolas y que quedó relegado a los Pirineos, se han venido produciendo una serie de observaciones que han hecho calificar al Moncayo de asentamiento temporal. Así, se han observado jóvenes solitarios en los veranos de 1994 y 1995, tres individuos diferentes en 1996 (dos subadultos y un joven) y un adulto durante varios meses de 1997 (Antor et al, 2000). Estas observaciones parecen referirse al Moncayo aragonés, pero también hay observaciones en el lado soriano en 1997 y 98 (Hernández com. pers). De esta manera, el Gobierno de Aragón ha puesto en marcha un plan que pretende la recuperación del quebrantahuesos en el Sistema Ibérico y tiene en el Moncayo un punto claro para aplicarlo. El objetivo es conseguir un núcleo reproductor estable en el Moncayo y si bien es cierto que los mejores lugares para una posible nidificación estarían en el lado aragonés no es menos cierto que los lugares de alimentación se encontrarían en el territorio castellano-leonés.

Perdiz pardilla

La perdiz pardilla es una especie sumamente original, que en nuestra montaña representa el límite meridional de su distribución en el continente europeo. Entre el año 1985 y el 2.000 no se ha producido ninguna observación de pardillas en el Moncayo soriano (AEPMA, 2.001). En el Atlas de Aves de Aragón (Sampietro et al, 2000) se recoge una cita de F. Castellano quien en 1994 observa un grupo al pie de las Peñas de Herrera. No obstante, al parecer en el año 2000 se han producido observaciones de nuevo en la parte aragonesa (AEPMA, 2.001). En el estudio realizado sobre la especie por la Junta de Castilla y León (Robles, 2.002) se cita su presencia durante todo el año en las cuadrículas UTM de 2x2 km que se corresponden aproximadamente con la zona

de cumbres de la mitad sur de la sierra, desde el Alto del Moncayo (Peña Lobera) hasta el Alto de los Almudejos y La Atalaya.

Parece que las condiciones de la zona del Moncayo zaragozano satisfacen más a las pardillas que el lado soriano, pero es muy probable que estas escasas aves se muevan por toda el área de hábitat adecuado incluido por supuesto el macizo soriano.

Alimoche común

Al menos 1 pareja nidificante en La Muela de Beratón en los cortados calizos del río Isuela.

Halcón peregrino

Al menos 1 pareja nidificante en los cortados calizos de La Muela de Beratón. Especie en declive.

ANFIBIOS

Sapillo pintojo meridional (*Discoglossus jeanneae*)

INVERTEBRADOS

Familia Cerambícidos

Escarabajo longicorno (*Cerambyx cerdo*)

Rosalía (*Rosalía alpina*)

Familia Lucánidos

Ciervo volante (*Lucanus cervus*)

LEPIDÓPTEROS

Lycaena virgaureae

Lycaena hippothoe

Parnassius apollo

QUIRÓPTEROS

En un radio de 15-20 kilómetros alrededor del área del PORN se conocen 3 colonias relevantes de murciélagos con presencia de 4 especies. La localidad de Cueva de Ágreda es la única de estas 3 que se encuentra dentro del ámbito del PORN. Todas ellas se muestran en la Tabla 13.

Tabla 13. Colonias de murciélagos en el entorno del espacio natural

Especie	Colonia		
	Cueva de Ciria	Cueva de Cueva de Ágreda	Purujosa-Calceña
Murciélago grande herradura	35	15-20	
Murciélago pequeño de herradura		15-20	
Murciélago ratonero grande	770		4.000
Murciélago de cueva	260-380	40-130	

Recientemente se ha censado la colonia de la Cueva de Cueva de Ágreda, (Alcalde, 2020) donde habita un grupo de 100-450 *M. schreibersii* (murciélago de cueva) en primavera y otoño, además de murciélago grande y pequeño de herradura. Esta cueva fue inspeccionada el 20 de abril de 2020, contabilizándose entonces 67 murciélagos de cueva, 5 murciélagos grandes de herradura, *Rhinolophus ferrumequinum* y 1 pequeño de herradura, *R. hipposideros*. Posteriormente fue censada el 5 de octubre de 2020, encontrándose 89 murciélagos de cueva, 3 grandes de herradura y 1 pequeño de herradura.

Dada la proximidad a refugios importantes y la diversidad de ambientes en la zona para este grupo (bosques, roquedos, humedales, medios humanos, etc.), se han localizado diversidad de especies. A continuación, se listan las especies encontradas en las proximidades y estatus en España (BOE, RD 139/2011) VU: vulnerable; LESPE: Listado de especies silvestres en régimen de protección especial. Resaltamos en naranja los mencionados anteriormente que forman colonias importantes en la cueva de Cueva de Ágreda.

ESPECIE	Nombre común	Estatus
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	M grande de herradura	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	M pequeño de herradura	LESPE
<i>Barbastella barbastellus</i>	M barbastela	LESPE
<i>Myotis myotis</i>	M ratonero grande	VU
<i>Myotis daubentonii</i>	M ratonero ribereño	LESPE
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	M enano	LESPE
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	M de borde claro	LESPE
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	M de Cabrera	LESPE
<i>Hypsugo savii</i>	M montañero	LESPE
<i>Eptesicus serotinus</i>	M hortelano	LESPE
<i>Plecotus austriacus</i>	M orejudo gris	LESPE
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nóctulo pequeño	LESPE
<i>Nyctalus noctula</i>	Nóctulo mediano	VU
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Nóctulo grande	VU
<i>Miniopterus schreibersii</i>	M de cueva	VU
<i>Tadarida teniotis</i>	M rabudo	LESPE

3.2.3.4 Clasificación de hábitats faunísticos

A partir del teselado de unidades de vegetación realizado para el estudio de la flora (apartado 3.2.2.5), se ha elaborado un mapa de hábitats faunísticos (Mapa 4) que ha servido de base para agrupar y describir las diferentes comunidades de vertebrados.

Se han descrito 12 tipos de hábitats diferentes. Cada uno de ellos agrupa ambientes con características ecológicas similares desde el punto de vista de la selección de hábitat por parte de la fauna. Se ha procurado que se correspondan con las Unidades Básicas de Gestión definidas en el punto 3.1. Cuando esto no es así, figura entre paréntesis la Unidad Básica de Gestión a la que mejor se ajusta el hábitat. Son los siguientes:

- *Hayedos*. Bosques de hayas situados en la cara norte del Moncayo, en general en aceptable estado de conservación
- *Rebollares*. Formaciones de rebollo (*Quercus pyrenaica*) incluyendo zonas más o menos aclaradas o matorralizadas localizadas en su interior.
- *Encinares y quejigares (Formaciones basófilas de quercíneas)*. Formaciones de encinar (*Quercus rotundifolia*) y de quejigo (*Quercus faginea*) sobre terrenos calizos, situados al norte y al sur del LIC.
- *Repoblaciones forestales*. Pinares de repoblación de pino silvestre (*Pinus sylvestris*) y pino negro (*Pinus uncinata*).
- *Matorrales y orlas de sustitución de nivel basal*. Matorrales de sustitución de robledales y hayedos como jarales, lavandares y otros matorrales de mediano porte no incluidos en la categoría de matorrales calcícolas.
- *Matorrales calcícolas (Estepas naturales de matorral xeroacántico)*. Formaciones de matorral de bajo porte de aspecto estepario, típicos de zonas calizas del piso supramediterráneo.
- *Matorrales de montaña (Pastizales, canchales y matorrales oromediterráneos acidófilos)*. Matorrales de alta y media montaña que se desarrollan por encima del límite forestal o que descienden en altura por degradación de los bosques adyacentes.
- *Pastizales de alta montaña (Pastizales psicroxerófilos de cumbres)*. Formaciones herbáceas que constituyen la vegetación climácica por encima del límite altitudinal del arbolado y de los matorrales de montaña.
- *Pastizales del nivel basal*. Formaciones herbáceas del piso supramediterráneo correspondientes a etapas de sustitución de matorrales y bosques.
- *Cantiles y roquedos calcáreos*. Incluye los cortados, paredes y cañones calizos asociados al valle del río Isuela.
- *Cultivos agrícolas y baldíos*. Áreas cultivadas dedicadas a la producción de cereales de secano.
- *Choperas, sotos fluviales y arroyos de montaña (Cursos de agua y humedales de montaña)*. Hábitats asociados a zonas húmedas y cauces fluviales, desde plantaciones de chopos en riberas hasta cursos de agua basales o de montaña, que pueden albergar aves asociadas a medios acuáticos o sirven como zonas de reproducción de anfibios, reptiles y mamíferos acuáticos.

3.3 Conectividad y otros procesos ecológicos. Corredores ecológicos

Los procesos ecológicos principales identificados con incidencia en la conectividad son los siguientes:

- Complejo hidrogeológico del Araviana y captura del río Queiles.
- Incluye la conectividad y sucesión primaria de los hábitats a través de los distintos niveles altitudinales del Moncayo, dentro del PORN. También la conectividad entre HIC de ZECs a través de los corredores ambientales (laderas pendientes, cursos fluviales, cinturones rocosos y vías pecuarias desde los que se pueden producir flujos o intercambios de especies que pudieran condicionar la sucesión primaria o modificaciones en la estructura y composición de los hábitats.
- Las vías pecuarias constituyen elementos característicos del paisaje y del patrimonio etnográfico, corredores naturales, infraestructuras de comunicación alternativas y recursos de la educación ambiental y de actividades al aire libre. En ciertas ocasiones preservan su misión tradicional centrada en dar servicio a los desplazamientos trashumantes desde el Moncayo hasta otras zonas más bajas de la provincia o de Aragón. Sus especiales características como bienes de dominio público y su interés como corredores que conectan diversos ámbitos del espacio natural, obligan a su consideración como un elemento esencial para dos procesos relevantes en la gestión del espacio: las estrategias relacionadas con la conectividad ecológica y con la ordenación del uso público.

3.3.1 Proyecto GLORIA: Evaluación del cambio climático en la flora de la alta montaña

El Gobierno de Aragón participa en el proyecto internacional de investigación GLORIA (Global Observation Research Initiative in Alpine Environments o Iniciativa para la investigación y el seguimiento global de los ambientes alpinos), encuadrado en la Estrategia Aragonesa de Cambio Climático y Energías Limpias. Dicho proyecto, liderado científicamente por la Academia Austriaca de Ciencias, la Universidad de Viena, y en Aragón por el Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC de Jaca y Jolube Consultoría, tiene por objeto establecer una red para la observación a largo plazo y el estudio comparativo de los impactos del cambio climático en la flora de la alta montaña en las principales cordilleras de la Tierra.

La red GLORIA se distribuye en estos momentos por 115 sistemas montañosos de todo el mundo. En España está formada por seis zonas piloto completas de las que tres se encuentran en Aragón (convirtiéndose en la región europea con mayor número de zonas de estudio), más dos en Sierra Nevada y una en el Sistema Central.



Las cuatro cimas estudiadas en la zona piloto GLORIA-ARAGÓN 2012 en el macizo del Moncayo (Zaragoza-Soria).

Estos entornos de alta montaña son especialmente apropiados para reconocer los efectos del cambio climático ya que las posibles variaciones que se registren en estos ambientes no son atribuibles a otros factores. Para la toma de datos se colocan bajo tierra termómetros digitales que emiten señales programadas temporalmente desde cada cumbre y se realizan inventarios florísticos en parcelas permanentes cada 7 años, con el objeto de obtener series de datos que permitan determinar a lo largo del tiempo la variación de las temperaturas (máxima mínima y media) en cumbres, así como del espectro florístico.

Aragón participa en este proyecto desde 2000, primero a través del Instituto Pirenaico de Ecología-CSIC de Jaca, con el establecimiento de una zona piloto de estudio en el Parque Nacional de Ordesa y Monte Perdido, bajo la coordinación científica de los doctores en Biología Luis Villar (IPE-CSIC) y José Luis Benito Alonso. En 2008 se repiten los muestreos iniciados el año 2000. A partir de 2010 se amplía la red con el establecimiento de una segunda zona piloto pirenaica (Valles de Tena y Bielsa) en 2011 y otra en la alta montaña mediterránea en el Moncayo en 2012, todo ello cofinanciado con fondos FEDER de la Unión Europea.

Los muestreos realizados en 2012 en la última zona piloto de GLORIA-ARAGÓN en el Moncayo, participaron, además del coordinador José Luis Benito (Jolube Consultor y Editor Botánico), Daniel Goñi (Larre Consultores), Carlos Molina (Actividades, Estudios y Proyectos en el Medio Ambiente), Gonzalo Montamarta y Luis Villar (IPE-CSIC). Además, colabora el Servicio Territorial de Medio Ambiente en Soria de la Junta de Castilla y León y el Ayuntamiento de Ágreda (Soria). Siete años después, en 2019, se repiten los muestreos florísticos, continuado con la serie de datos iniciada en 2012, donde los resultados indican que la vegetación de altas cumbres se va desplazando hacia los niveles altitudinales superiores empujada por la vegetación de niveles inferiores menos tolerante a las condiciones de frío de las altas cumbres. El pronóstico es la casi desaparición o enrarecimiento de la vegetación propia de las altas cumbres fundiéndose con las comunidades vegetales correspondientes a niveles altitudinales medios.

La prestigiosas revistas Science y Nature Climate Change ya han publicado los primeros resultados que indican que las plantas amantes del calor, también llamadas especies termófilas, van desplazando a las especies más adaptadas al frío.

3.4 Paisaje

La descripción del paisaje se realizará estableciendo unidades de paisaje entendidas éstas como áreas más o menos homogéneas que presentan unas mismas características visuales y de emisión de vistas.

El análisis y descripción del paisaje se realizará a dos niveles:

- A nivel regional, que permita encuadrar los diferentes tipos de paisaje en un contexto geográfico amplio.
- A nivel local, centralizado en el área de estudio y basado en la definición de unidades homogéneas de paisaje.

3.4.1 Análisis regional

Se han considerado las unidades de paisaje descritas en el *Atlas de los paisajes de España* (Mata Olmo, 2003). Este trabajo clasifica los paisajes españoles a nivel regional, por lo que es muy útil para la descripción de unidades a media escala. Para su identificación se han utilizado criterios que atienden prioritariamente a las morfologías territoriales resultantes de "la acción de factores naturales y humanos y sus interrelaciones".

La metodología utilizada para la caracterización de los paisajes ha permitido desarrollar una clasificación taxonómica jerarquizada compuesta por 3 niveles:

Unidades de paisaje. Nivel básico
Tipos de Paisaje. Nivel intermedio
Asociaciones de Tipos de Paisaje. Nivel superior

Los **Tipos** constituyen, dentro de la jerarquía de los paisajes establecida en este trabajo, la clasificación de orden mayor. El tipo incluye aquel conjunto de paisajes que poseen, pese a ubicarse y presentar particularidades que los subdividen, un elemento de orden mayor que los une. La existencia del tipo facilita las tareas de representación gráfica y el rápido entendimiento de la distribución espacial de los paisajes.

Las **Unidades** constituyen la unidad menor en el análisis del paisaje a nivel de la clasificación utilizada.

Las Unidades de Paisaje que según esta clasificación encontramos en la zona de estudio son los siguientes (Figura 14, Tabla 14):

A) Unidad de Paisaje "Sierra del Moncayo"

Descripción

Este tipo de paisaje pertenece a la alta montaña del sistema ibérico, constituido por sierras que superan los 2000 metros de altitud. En sus cumbres y altas vertientes no existe una morfología alpina. Dominan las superficies culminantes de formas más o menos planas o alomadas. En algunos casos, como en el Moncayo, se conservan en orientaciones favorables, las huellas del glaciario cuaternario en forma de circos y neveros. Se corresponde con el núcleo central del PORN, desde Aldehuela de Ágreda por el norte hasta el río Araviana por el sur, prolongándose hacia el oeste hasta las cercanías de la localidad de Ólvega.

Calidad

Paisajes de elevada calidad paisajística, muy heterogéneos, con presencia de nieve durante los meses invernales y variedad de formaciones vegetales. Al encontrarse el Moncayo rodeado de superficies más bajas y llanas, destaca sobre el conjunto, resaltando su magnitud y convirtiéndose en un importante foco emisor de vistas. Es una unidad de elevada diversidad condicionada por la alternancia de suelos y unidades geomorfológicas de naturaleza silíceo y calcáreo, y por su estratificación en pisos de vegetación con un rango altitudinal entre los 1100 de la base y los 2318 m de la cumbre del Moncayo.

Fragilidad

Debido a su elevada visibilidad y a su situación predominante sobre el conjunto del paisaje, presenta una baja capacidad de absorción de impactos visuales.

Clasificación taxonómica

Tipo de paisaje: Macizos montañosos ibéricos
Asociación de Tipos: Macizos montañosos del interior ibérico

B) Unidad de Paisaje "Sierras del Tablado y Toranzo"

Descripción

Se incluye dentro del Tipo de Paisaje "Sierras Ibéricas". Son un conjunto de sierras que se extienden desde La Rioja hasta Valencia y que engloban numerosos paisajes serranos que se pueden dividir en varios subtipos. El de las sierras del Tablado y Toranzo se caracteriza por ser la transición entre las serranías sorianas y las zaragozanas, todas ellas orientadas de noroeste a sureste, de elevación variable y clima continental de inviernos fríos y veranos calurosos.

Las sierras del Tablado y Toranzo cierran el macizo del Moncayo por el sur, quedando separadas de éste por las cabeceras de los ríos Araviana e Isuela. Constituyen un horst disimétrico.

Calidad

Calidad paisajística media-alta. Actualmente están muy alteradas por la presencia de varios parques eólicos con alineaciones de aerogeneradores a lo largo de toda la cumbre, desde la sierra del Madero hasta el límite con la provincia de Zaragoza.

Fragilidad

Baja capacidad para absorber impactos visuales de gran intensidad como los parques eólicos líneas eléctricas, etc. Alto grado de emisión de vistas

Clasificación taxonómica

Tipo de paisaje: Sierras Ibéricas
Asociación de Tipos: Sierras y montañas mediterráneas y continentales

C) Unidad de Paisaje "Glacis incididos del piedemonte del Moncayo"

Descripción

Son dilatadas planicies más o menos accidentadas, con suave inclinación general hacia los valles de los principales afluentes de la cuenca del Ebro soriana del noreste y del sureste. Se extiende por el norte y oeste del Moncayo, abarcando una amplia zona que engloba las llanadas y cerros de los campos de Ólvega, Ágreda, Dévanos y Valverde de Ágreda.

Calidad

Valor paisajístico medio. Bajo grado de emisión de vistas

Fragilidad

Capacidad media para asumir impactos paisajísticos externos

Clasificación taxonómica

Tipo de paisaje: Llanos y glacis de la depresión del Ebro

Asociación de Tipos: Llanos interiores

Tabla 14. Resumen de la clasificación taxonómica de las Unidades de Paisaje regional

Asociaciones de Tipos de Paisaje	Tipos de paisaje	Unidades de paisaje	Código Atlas (Mata Olmo, 2003)
Macizos montañosos del interior ibérico	Macizos montañosos ibéricos	Sierra del Moncayo	6.06
Sierras y montañas mediterráneas y continentales	Sierras Ibéricas	Sierras del Tablado y Toranzo	14.12
Llanos interiores	Llanos y glacis de la depresión del Ebro	Glacis incididos del piedemonte del Moncayo	61.33

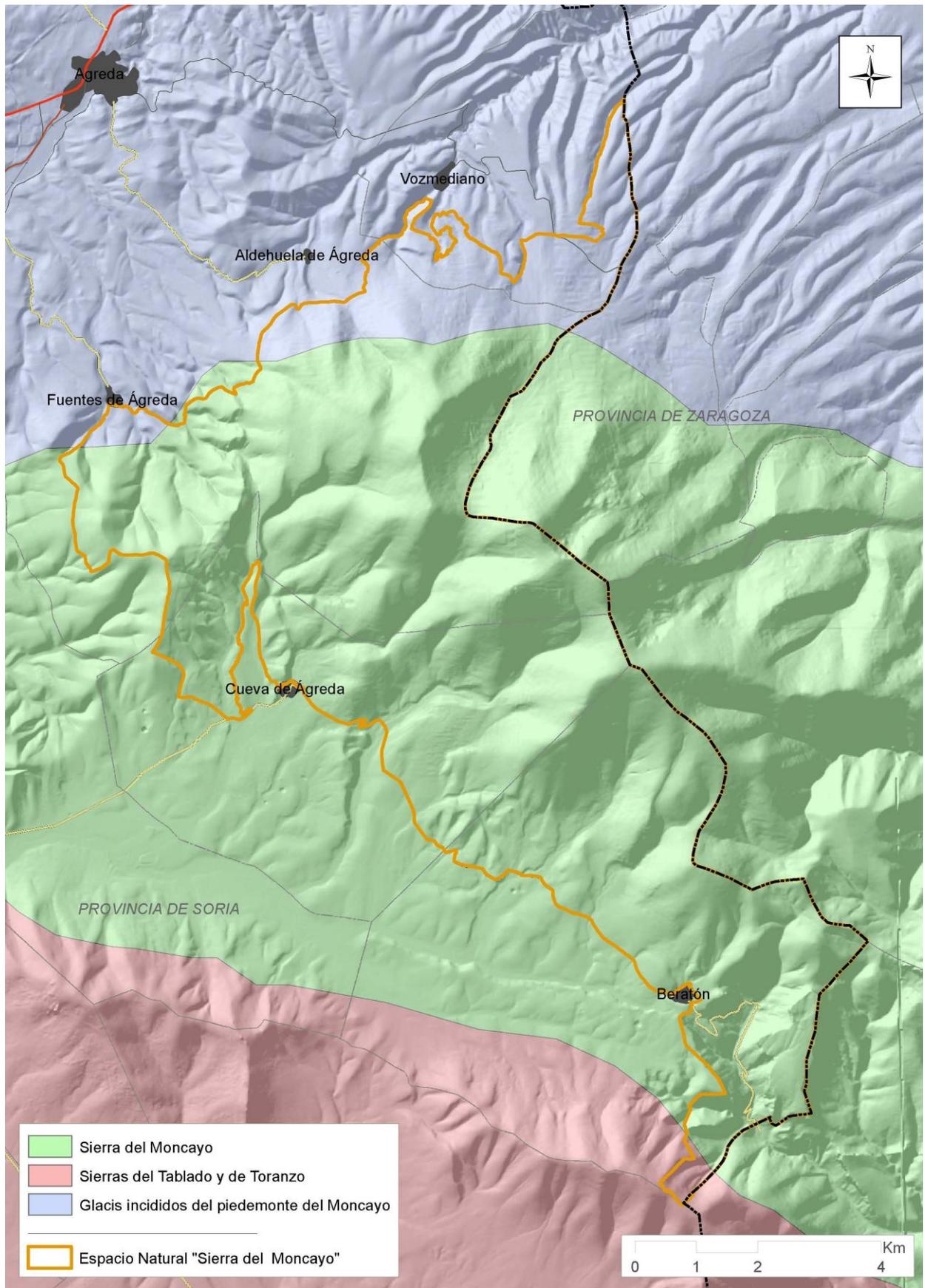


Figura 14. Unidades de paisaje regional

3.4.2 Análisis local

Disgregar el macizo del Moncayo en unidades de paisaje local es relativamente sencillo. Tanto paisajísticamente como ambientalmente queda perfectamente delimitada la mole silíceo central que conforman las altas cumbres redondeadas de la sierra del Moncayo, con respecto a los dos macizos calcáreos de la muela de Beratón o cabecera del Isuela y la Marcuela-Canto Hincado, situados en los extremos sureste y noreste del espacio natural respectivamente. Por otra parte, la porción silíceo a la que nos hemos referido queda muy bien segregada paisajísticamente en partes a través de los distintos pisos de vegetación comprendidos entre los 1200 metros y los 2314 m del Pico San Miguel; en el pie de monte se encuentran mosaicos de cultivos, bosquetes, orlas arbustivas, repoblaciones forestales, matorrales y pequeños cauces; en el nivel intermedio por encima del pie de monte se forma un cinturón perimetral continuo de masas forestales de hayas, rebollares, o pinares de repoblación en ocasiones aterrazados que irrumpen en la armonía natural del conjunto; y en la mitad superior hacia la cumbre, domina en el conjunto paisajístico un amasijo de piornales, brezales alpinos, pastos de alta montaña y pedregales silíceos cubiertos de una gran variedad de líquenes.

Esta sierra, está compuesta principalmente por cinco elevaciones situadas por encima de los 2000 metros poco diferenciadas entre sí, salvo Peña Negrilla y San Miguel las cuales se encuentran perfectamente disgregadas del cordal principal y separadas por el Collado de Castilla. De Norte a Sur estas cumbres son: Peña Negrilla o Peña San Miguel (2118 m), San Miguel o Moncayo (2314 m), Alto del Collado de las Piedras (2274 m), Lobera (2226 m) y Alto de la Majada Alta (2003 m). En esa misma dirección, por debajo de los 2000 m y mucho menos divisadas e integradas en el conjunto de la sierra desde la lejanía se encuentran: Cabezo del Cahíz (1835 m), Alto de los Almudejos (1697 m) y la Atalaya (1656 m), desde donde el paisaje alomado pasa a convertirse en un sistema de muelas o parameras calcáreas menos distinguibles en la lejanía, salvo desde la cuenca del Ebro donde quedan estampadas en la lejanía Las Peñas de Herrera (1591 m) y el Alto del Morrón (1730 m) de Aragón, las cuales ocultan hacia el este a la muela de Beratón (1582 m) de Soria.

Tal conjunto panorámico constituye un emblemático baluarte para Castilla, Valle del Ebro y Cordillera Ibérica, el cual se divisa desde el alto de los Mallos de Riglos en el Prepirineo y, todavía más lejos, desde las cumbres del alto Pirineo en el macizo de Monte Perdido, en el límite de España con Francia. Es un escenario compartido entre tres CCAA distintas: Aragón, Castilla y León y Navarra; telón de fondo del paisaje de diversas comarcas; como la soriana que comprende un nutrido conjunto de localidades como Ágreda, Ólvega, Noviercas o Borobia; como la aragonesa de Borja y Tarazona, o como la comarca Navarra ribereña del Ebro de Tudela-Cascante.

Para una mayor aproximación a la caracterización y valoración del paisaje del espacio natural de Moncayo a nivel local se definen unas **Subunidades** paisajísticas mínimas de acuerdo a los elementos que lo integran, así como a los caracteres cromáticos y textura, determinada en gran medida por la naturaleza edáfica (calizas o cuarcitas) y la composición y estructura de la vegetación en los distintos niveles altitudinales. Su determinación y nominación es ajena a la clasificación empleada en tipos y unidades, y viene adaptada para conseguir una mayor profundidad en el análisis y valoración de las características paisajísticas del Moncayo. Para facilitar su comprensión y utilidad en la consulta se presentan en fichas sintéticas incluidas en los anexos; en éstas se muestran los principales atributos temáticos considerados en la tipificación y valoración de los paisajes.

Las unidades de paisaje local o subunidades de paisaje en relación a las unidades clasificadas anteriormente a nivel regional son los siguientes (Tabla 15):

Tabla 15. Resumen y relación de la clasificación taxonómica de las Unidades y Subunidades de Paisaje

Unidades de paisaje	Subunidades estructurales	detalle
Sierra del Moncayo	Cumbres y laderas superiores del macizo del Moncayo	- Piornal - Pastizal brezal de cumbre - Canchales síliceos
	Bosques silicícolas	- Hayedos y robledales - Pinares
	Muelas y paisajes kársticos	
Sierras del Tablado y Toranzo	Cumbres y laderas superiores del macizo del Moncayo	- Piornal
Glacis incididos del piedemonte del Moncayo	Vertientes de pie de sierra	

Para el inventario paisajístico se ha dividido el área de estudio en espacios unitarios que se consideran homogéneos tanto en su valor paisajístico como en su respuesta visual ante posibles impactos. Para ello se eligieron una serie de factores de tipo físico y natural (fisiografía, forma del relieve, vegetación, etc.) y de tipo estético (formas, líneas, textura y color). De la aplicación de esta metodología se obtuvieron 4 unidades de paisaje local o subunidades (Mapa 5):

1. Cumbres y laderas superiores del macizo del Moncayo

Por encima del nivel del arbolado o la unidad local de paisaje que hemos denominado como “Bosques silicícolas”, se extiende hasta las cumbres del Moncayo un extenso y abierto paisaje constituido por pastizales, piornales y brezales de alta montaña, dando lugar al genuino paisaje de “Sierras” al que se refiere esta Unidad y Tipo de Paisaje. Este peculiar tipo de paisaje es el genuino de la alta montaña ibérica, del que participan el Moncayo y buena parte de las sierras del Sistema Central. Sus elementos esenciales son una amalgama del piorno serrano con las canchales o sistemas de bloques de cuarcitas de origen periglacial.

El predominio y la gran extensión de estas formaciones de matorral queda patente con el intenso amarillo de su floración primaveral que se puede percibir desde el límite altitudinal superior del bosque hasta casi las cumbres desde distancias mayores a los 40 km. Las zonas de brezos con flores moradas y blancas confieren una acusada riqueza cromática al paisaje primaveral. En invierno esta unidad de paisaje es la que permanece cubierta parcialmente de nieve durante varios meses, y es más perceptible desde la lejanía dando lugar a una silueta configurada por una “secuencia de cumbres a modo de conos intrincados de ápice redondeado”, la cual se puede percibir con cierta nitidez desde grandes distancias; por ejemplo hacia el oeste desde los aldeaños de Soria hacia la carretera de Burgos, en puntos situados a más de 50 km, o hacia el este muy cerca de la ciudad de Zaragoza en puntos de la autovía de Navarra más de 70 km.

2. Bosques silicícolas

Esta unidad puede dividirse en tres grandes agrupaciones que, aun compartiendo rasgos comunes que permiten su consideración como unidad, se diferencian por la diferente textura

y densidad de sus formas, cuya variabilidad viene dada por la especie arbórea dominante (haya, rebollo o roble, y pino albar o negro). En ambos casos domina el monte arbolado denso de una de estas especies, aunque también muy mezclado en la vertiente norte, haciendo de cinturón perimetral hacia mitad de la prolongada y monótona ladera del Moncayo. Esta subunidad queda enmarcada hacia su límite superior de ladera con roquedos o matorrales de montaña (subunidad Cumbres y laderas superiores del macizo del Moncayo) y hacia el nivel inferior con el pie de monte (subunidad Vertientes de pie de sierra). Su percepción visual es muy amplia, continua y produce grandes contrastes con el resto debido a las distintas gamas de coloridos otoñales o primaverales de las especies planifolias dominantes, y de otras acompañantes que confieren riqueza cromática visual a la subunidad.

3. Vertientes de pie de sierra

Al pie de las abruptas faldas de la alomada sierra del Moncayo, en la porción silícea comprendida entre su vertiente norte y la suroeste, hasta las calizas de Beratón, se desarrollan un conjunto de vertientes que constituyen piedemontes o áreas de ruptura de pendiente de cierta amplitud. Como elemento común para todas sus vertientes poseen el de configurar un nivel elevado, a modo de escalón, entre la zona de campiñas y valles, ya fuera del ámbito territorial del espacio natural y las vertientes medias-altas constituidas por las subunidades representadas por el bosque. En función de sus particularidades se pueden distinguir diversas variantes que dan lugar a mosaicos que se alternan, en proporciones variables, cultivos herbáceos, pinares plantados, praderas más nos o menos orlados por espinares caducifolios, arroyos, prados húmedos o manantiales, franjas de vías pecuarias, pedrizas con erizones, matorrales diversos de prebosque, etc.

En los márgenes suroccidental del ámbito del espacio natural penetran retazos de materiales terciarios de relleno de la cuenca sedimentaria, drenada por el Araviana). A las arenas y arcillas terciarias se unen los afloramientos calizos del piedemonte serrano. A la diversidad litológica se une un mosaico heterogéneo de usos del suelo donde alternan pequeños campos cerealistas con matas de rebollo, golpes arbustivos caducifolios que ascienden, conformando suaves rampas, hasta contactar con las estribaciones de los montes arbolados de rebollos, hayas o pinares plantados (unidad local Bosques silicícolas).

Sin embargo, en los márgenes nortes del ámbito del espacio natural, dentro de la cuenca del río Queiles, el pie de monte se encuentra plegado en dirección este-oeste, dado lugar a vallejitos y vales sobre materiales complejos con predominio de rañas, gravas y conglomerados calcáreos, donde domina una vegetación natural de acebedas, orlas arbustivas diversas, rebollos, encinas y matorrales camefíticos silico-neutros que contacta y queda identificada paisajísticamente con la subunidad o unidad de paisaje local de "Bosques silicícolas" (hayedos y rebollares).

4. Muelas y paisajes kársticos

El elemento que preside esta unidad paisajística es la roca caliza gris que tizna crestones, parameras, y sobre todo cantiles y escalones rocosos que van desde los tumbados o escalonados hasta los verticales y extraplomados. Los sistemas de roquedos cacuminales o paredones enlazan con un piedemonte rocoso de acusadas pendientes, cubierto por pedreras procedentes de su desmantelamiento. Ambos, cantil y vertientes pedregosas, así como bosque petranos, forman un conjunto estrechamente relacionado.

Como elementos de esta subunidad existen relieves plegados y valles de cierta amplitud ligados a los dorsos calcáreos y a la incisión fluvial en todos los caos cubiertos de encinares y quejigares, así como de orlas arbustivas dominadas por el guillomo, elemento paisajístico clave en los ambientes rocosos calcáreos submediterráneos que enriquece el colorido otoñal en paisajes calcáreos rocosos abruptos. En las zonas más rocosas y laderas abruptas, así como en las zonas de desprendimientos siempre queda patente el gris de la caliza desnuda que predomina entre los claros del arbolado de encinas, quejigos u orlas arbustivas caducifolias.

Su estructura en valle coronados por muelas o mesetas calcáreas está ligada a las líneas de debilidad morfoestructural y a la hidrología, ya que son los ríos los que ahocinan los afloramientos cretácicos y jurásicos, esculpiendo recortados cantiles que miran hacia los cauces. En este tipo el val arbolado y la peña se fusionan para otorgarle personalidad al paisaje típico del área caliza de este macizo conocido como "la cara oculta del Moncayo". Este es el impresionante pasaje que podemos percibir en la cabera del río Isuela (vertiente del Ebro).

Peñas y cerros alternan con singulares superficies de topografía horizontal (muelas calcáreas), en forma de mesetas, elevadas e invertidas por acción del plegamiento: los altos y los rasos. En todos los casos la cubierta vegetal dominante es el matorral almohadillado de erizón que forma cubiertas abiertas que simplemente jaspean el gris de las extensas calizas profundamente carstificadas dando a lugar a complejos de dolinas, torcas, hundimientos, afloramientos rocosos, llambrias y lenares. Cada una de las subunidades se representa y evalúa en el Anexo correspondiente al paisaje, quedando tipificadas a través de los siguientes atributos:

- *Denominación:* nombre abreviado correspondiente a la base de datos cartográfica y nombre de la unidad.
- *Localización:* cartografía de localización dentro del ámbito del espacio natural y mapa de detalle del área ocupada por la unidad.
- *Municipios:* términos municipales en los que se incluye.
- *Descripción:* principales rasgos de tipificación.
- *Elementos estructurantes:* Tipos de roca, suelo vegetación y su estructura. Líneas directoras en torno a las que se articula la subunidad, así como descripción de sus límites, subdivididas en artificiales, como el viario tradicional o los viales asfaltados, amojonamientos, o naturales, como el relieve, cuencas y unidades geomorfológicas.
- *Dinámicas:* divididas en dos apartados, las inducidas por el hombre y las resultantes de procesos naturales.
- *Valores:* identificación de los valores paisajísticos, diferenciando los ecológicos, las posibilidades de desarrollo dentro de criterios de sostenibilidad a medio y largo plazo, los culturales, los perceptivos y visuales y, por último, los identitarios del paisaje.
- *Acceso a la visibilidad:* fragilidad visual y puntos importantes de acceso a su visibilidad.

- *Figuras*: representación gráfica de los principales elementos presentes en la unidad.

4. INVENTARIO SOCIOECONÓMICO

4.1 Contexto socioeconómico

4.2 Análisis de la población

4.2.1 Distribución de la población. Población y hábitat humano

El área del PORN del futuro parque natural de "Sierra del Moncayo" está incluido dentro de los límites de los términos municipales de Ágreda, Beratón, Cueva de Ágreda y Vozmediano (Figura 1), todos ellos en la provincia de Soria. El término de Ágreda incluye además de dicha localidad los núcleos poblacionales de Valverde de Ágreda, Aldehuela de Ágreda y Fuentes de Ágreda. La población total censada (censo INE 2021) y la superficie de cada término es la siguiente (Tabla 16):

Tabla 16. Población total por sexos (2021)

Fuente: INE

MUNICIPIO	POBLACIÓN			SUPERFICIE (Has.)
	V	M	Total	
Ágreda	1.546	1.460	3.006	16.800
Beratón	20	18	38	4.102
Cueva de Ágreda	42	25	67	3.026
Vozmediano	24	13	37	1.652
TOTAL	1632	1516	3.148	25.580

Los datos censales durante los últimos 100 años (Tabla 17,

Figura 15) revelan un comportamiento dispar de los municipios. Así Beratón, Cueva de Ágreda y Vozmediano han tenido un comportamiento similar al de la mayoría de las poblaciones sorianas. Entre 1900 y 1950/60 la población se mantiene o evoluciona con una cierta tendencia a la baja.

A partir de la década de los 60 el descenso poblacional es muy acusado, favorecido por las migraciones hacia las grandes ciudades que caracterizaron este periodo en el mundo rural español. Sobre todo, en los años 60- 70 se produce una importante baja de la población en los núcleos pequeños, eminentemente rurales. En este periodo Beratón ha perdido el 86% de su población y Cueva de Ágreda y Vozmediano el 84%.

El caso de Ágreda es completamente diferente. Su comportamiento poblacional ha sido el característico del de una cabecera de comarca de tamaño medio. Es una de las localidades más importantes de la provincia junto con Almazán, El Burgo de Osma y la vecina Ólvega, y

ha actuado como foco atractor de inversiones y población, sobre todo durante la última mitad del siglo pasado.

Sus niveles poblacionales han oscilado entre los 3.200 y los 3.687 alcanzados en 1991. A partir de ese año se ha ido produciendo un ligero descenso hasta situarse en los 3.006 actuales.

Tabla 17. Evolución de la población

Fuente: INE

	1900	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2004	2021
Ágreda	3210	3094	3.207	3.273	3.294	3.525	3.624	3.588	3.637	3.687	3.255	3.215	3.006
Beratón	395	425	395	422	350	393	297	79	42	42	35	40	38
Cueva de Ágreda	388	435	354	345	335	378	367	320	154	142	98	95	67
Vozmediano	449	355	408	359	365	378	283	169	72	64	49	45	37
Total	4.442	4.309	4.364	4.399	4.344	4.674	4.571	4.156	3.905	3.935	3.437	3.395	3.148

La importancia de Ágreda en todos los aspectos socioeconómicos de la comarca va a enmascarar los datos del resto de los municipios considerados, mucho más pequeños y casi al borde de su desaparición. Por ello al analizar los datos expuestos habrá que tener en cuenta este hecho. Más razonable hubiera sido considerar las localidades de Aldehuela de Ágreda y Fuentes de Ágreda (incluidas en el municipio de Ágreda a partir de los años 70) de las mismas dimensiones y características que los otros 3 municipios estudiados y cuya influencia sobre el entorno del Moncayo ha sido históricamente mayor, al estar incluidos en sus antiguos términos municipales la superficie del espacio natural asignada a Ágreda. Sin embargo, las estadísticas actuales están estructuradas por municipios y no consideran la existencia de entidades menores y pedanías.

Como ejemplo de esta diferencia se puede observar la Tabla 18, donde se compara la evolución histórica de la densidad de población. La media para la comarca en 2021 es de 13,31 hab/km², pero oscila entre los 17,89 de Ágreda y los 0,93 de Beratón. La media de la zona ronda los 6 hab/km².

Tabla 18. Densidad de población (hab/km²)

Elaboración propia a partir de datos del INE

MUNICIPIO	1910	1920	1930	1940	1950	1960	1970	1981	1991	2001	2004	2021	Extensión (Km ²)
Ágreda	18,42	19,09	19,48	19,61	20,98	21,57	21,36	21,65	21,95	19,38	19,14	17,89	168,00
Beratón	10,36	9,63	10,29	8,53	9,58	7,24	1,93	1,02	1,02	0,85	0,98	0,93	41,02
Cueva de Ágreda	14,38	11,70	11,40	11,07	12,49	12,13	10,58	5,09	4,69	3,24	3,14	2,21	30,26
Vozmediano	21,49	24,70	21,73	22,09	22,88	17,13	10,23	4,36	3,87	2,97	2,72	2,24	16,52
Total	16,85	17,06	17,20	16,98	18,27	17,87	16,25	15,27	15,38	13,44	13,27	12,31	255,80

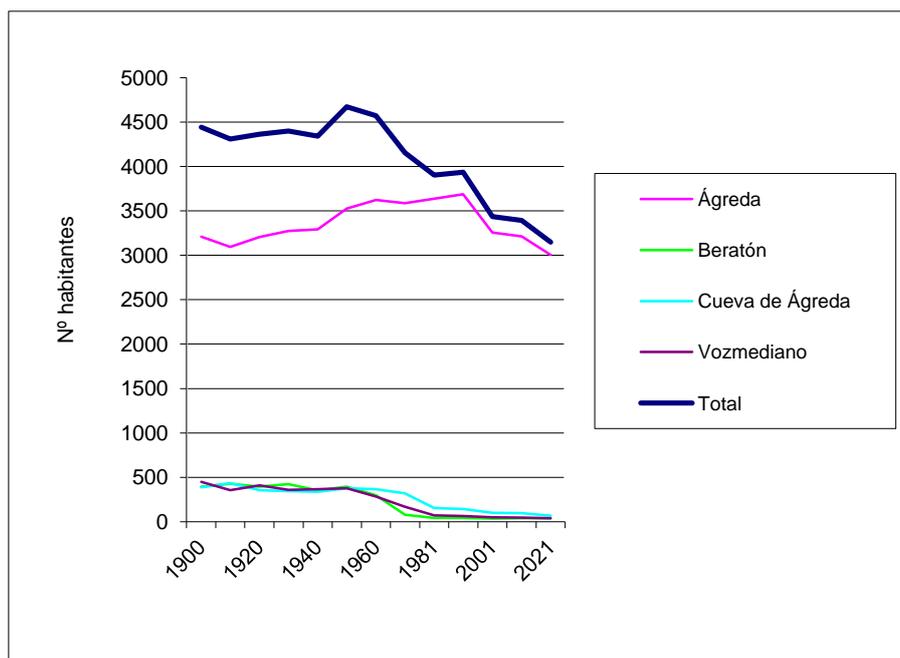


Figura 15. Evolución de la población. (1991-2021)

Elaboración propia a partir de datos del INE

Estructura por edades

El grupo de población más importante es el comprendido entre los 40 y 49 años para los hombres, y entre los 40-44, 55-59 y > 85 para las mujeres (Figura 16). Esos datos son muy significativos si los comparamos provincial y regionalmente, donde el grupo de edad más importante es el de 35 a 39 años de edad, y a escala nacional el comprendido entre los 25 y los 29 años, a pesar del envejecimiento generalizado de la población del país.

El grupo infantil y juvenil (0-19 años; 16,70%), que representa la futura fuerza de trabajo, es similar a los valores provinciales y regionales (16,3% y 16,8% respectivamente) y está por debajo del 19,9% nacional.

El grupo adulto (20-64 años) con un 55,65%, que representa la actual fuerza de trabajo se encuentra por debajo de los valores nacionales y regionales que oscilan en torno al 60-63%, pero es muy similar al 56,7% provincial. En consonancia con el resto de la provincia, la población está muy envejecida concentrando el 46% de sus efectivos por encima de lo 50 años.

Tabla 19. Rango de edades (2021)

Fuente: INE

		0-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	>85	Total
Varones	Ágreda	66	73	75	71	79	71	86	93	119	125	111	103	88	85	103	72	59	67	1546
	Beratón	0	0	0	0	0	1	2	1	0	4	1	1	1	2	2	2	2	1	20
	Cueva de Ágreda	0	0	0	0	0	0	4	1	3	2	1	3	6	4	5	6	3	4	42
	Vozmediano	0	0	1	2	0	0	1	1	0	0	5	3	3	2	2	0	1	3	24
	<i>Total</i>	66	73	76	73	79	72	93	96	122	131	118	110	98	93	112	80	65	75	1632
Mujeres	Ágreda	39	59	72	66	78	65	78	70	108	100	103	114	92	84	81	87	60	104	1460
	Beratón	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	2	1	5	0	3	1	0	2	18
	Cueva de Ágreda	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	1	2	1	1	5	5	0	4	25
	Vozmediano	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	1	0	2	4	13
	<i>Total</i>	39	60	72	67	78	65	79	71	111	106	106	119	98	86	90	93	62	114	1516

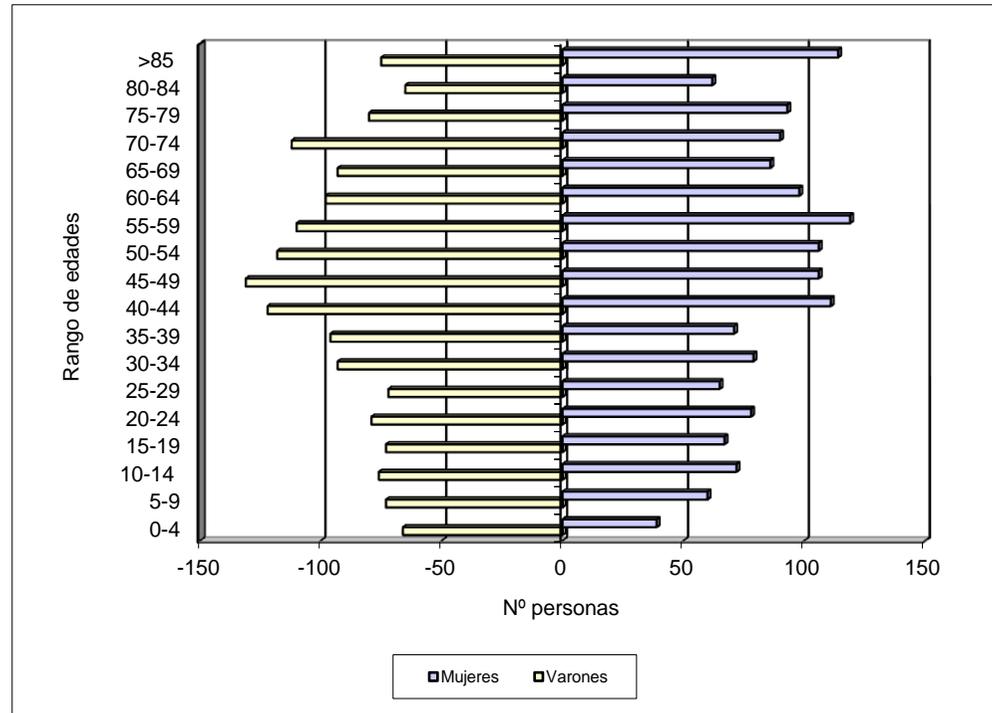


Figura 16. Pirámide de población
 Elaboración propia a partir de datos de INE

Estructura por sexos. Tasa de masculinidad

El índice de masculinidad es del 51,84% según los datos censales del año 2021 (Tabla 20,

Figura 17). A excepción de Ágreda donde la relación de sexos está muy equilibrada, el porcentaje de hombres sobre mujeres predomina en prácticamente todos los grupos de edad, aunque este ligero desequilibrio es mucho mayor en los intervalos de edades de jóvenes y adultos, mientras que las mujeres son predominantes en los grupos de edad más avanzada. Analizando por municipios, destacan los casos de Vozmediano y Cueva de Ágreda donde las tasas alcanzan casi el 65% y 63% respectivamente.

Al igual que en el resto de la provincia el desequilibrio de sexos es muy acentuado y se ha convertido en uno de los factores sociales con mayores implicaciones, por cuanto las posibilidades nupciales de los jóvenes o adultos-jóvenes que pretendan seguir en las zonas rurales, son prácticamente nulas.

Tabla 20. Relación de sexos

Fuente: INE

	Varones	Mujeres	Total	Índice masculinidad
Ágreda	1.546	1.460	3.006	51,43
Beratón	20	18	38	52,63
Cueva de Ágreda	42	25	67	62,69
Vozmediano	24	13	37	64,86
Total	1632	1516	3148	51,84

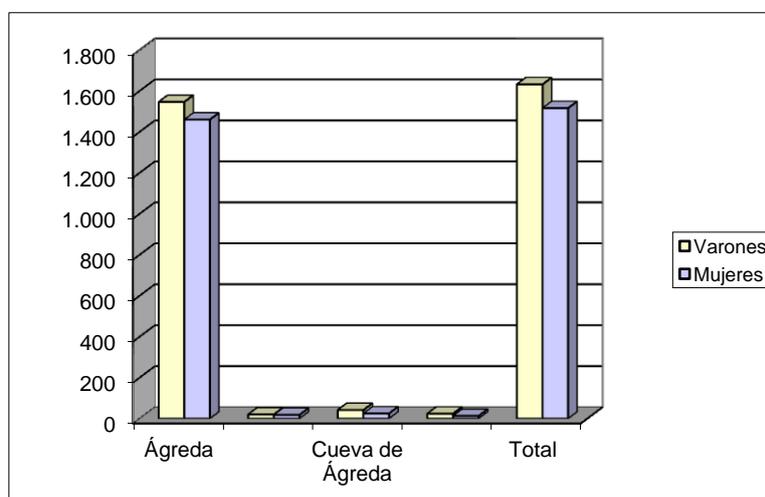


Figura 17. Relación de sexos

Elaboración propia a partir de datos de INE

Tasas poblacionales

Se han calculado una serie de tasas a partir de la estructura de edades, que relacionan los diferentes grupos de edad y muestran la situación de la población respecto a ciertos factores demográficos (Tabla 21).

Tabla 21. Tasas poblacionales

Elaboración propia a partir de los datos de la Junta de Castilla y León

		Ágreda	Beratón	Cueva de Ágreda	Vozmediano	Total
Dependencia	$(\text{Pob. } <15 + \text{Pob } >64) / \text{Pob. de 15 a 64}) \times 100$	68,12%	72,72%	123,33%	85,00%	87%
Envejecimiento	$(\text{Pob. } > 64 / \text{Pob. Total}) \times 100$	26,67%	39,47%	55%	43%	41%
Maternidad	$(\text{Pob. de 0 a 4} / \text{Mujeres de 15 a 49}) \times 100$	18,58%	0,00%	0,00%	0,00%	4%
Tendencia	$(\text{Pob. de 0 a 4} / \text{Pob. de 5 a 9}) \times 100$	80%	0,00%	0,00%	0,00%	19%
Reemplazo	$(\text{Pob. de 20 a 29} / \text{Pob. de 55 a 64}) \times 100$	78,53%	50,00%	0,00%	0,00%	32%

Destacan las siguientes:

La Tasa de Dependencia expresa la relación existente entre las personas de más de 65 años y los menores de 15 años, con respecto a los que se encuentran entre ambos tramos de edad, y da una idea del porcentaje de población que depende de lo que se podría denominar población activa. El total alcanza un 87%, con un máximo en Beratón del 142,40%, el cual destaca con respecto a los datos de 2004 donde el nivel de dependencia estaba sobre el 142% (ahora 72,72%). Con respecto a la maternidad y el reemplazo los porcentajes se mantienen en 2020 con respecto a 2004.

La Tasa de Envejecimiento (porcentaje de población mayor de 64 años) es del 41%, superior a la media provincial 52,1% pero significativamente superior a las de las tasas autonómicas y nacionales 22,9 y 17,1 respectivamente.

Nacimientos- defunciones

Durante el periodo considerado de 5 años el crecimiento vegetativo ha sido negativo (Tabla 22

Figura 18). El máximo se alcanza en el año 2020 con un crecimiento de -29, tendiendo a la baja desde 2017 con -10. Los nacimientos mantienen una tendencia a la baja, con un pico en 2019 donde se pasa de 14 nacimientos a 19.

Año	2016			2017			2018			2019			2020		
Familia	Defunciones	Matrimonios de distinto sexo	Nacimientos	Defunciones	Matrimonios de distinto sexo	Nacimientos	Defunciones	Matrimonios de distinto sexo	Nacimientos	Defunciones	Matrimonios de distinto sexo	Nacimientos	Defunciones	Matrimonios de distinto sexo	Nacimientos
Variable	Defunciones (Total)	Matrimonios de distinto sexo (Total)	Nacimientos (Total)	Defunciones (Total)	Matrimonios de distinto sexo (Total)	Nacimientos (Total)	Defunciones (Total)	Matrimonios de distinto sexo (Total)	Nacimientos (Total)	Defunciones (Total)	Matrimonios de distinto sexo (Total)	Nacimientos (Total)	Defunciones (Total)	Matrimonios de distinto sexo (Total)	Nacimientos (Total)
Municipio	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42004 AGREDA	38	8	27	31	7	22	39	5	24	38	12	14	45	1	19
42034 BERATON	.	.	.	1	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.
42073 CUEVA DE AGREDA	3	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	2	.	.
42217 VOZMEDIANO	.	.	.	.	.	.	1	1	.	1	.	.	1	.	.
TOTAL	41	8	27	32	7	22	43	6	24	41	12	14	48	1	19

Tabla 22. Nacimientos-defunciones-matrimonios

Fuente: INE

	1999	2000	2001	2002	2003
Nacimientos	27	22	24	14	19
Defunciones	41	32	43	41	48
Crecimiento vegetativo	-14	-10	-19	-27	-29
Matrimonios	8	7	6	12	1

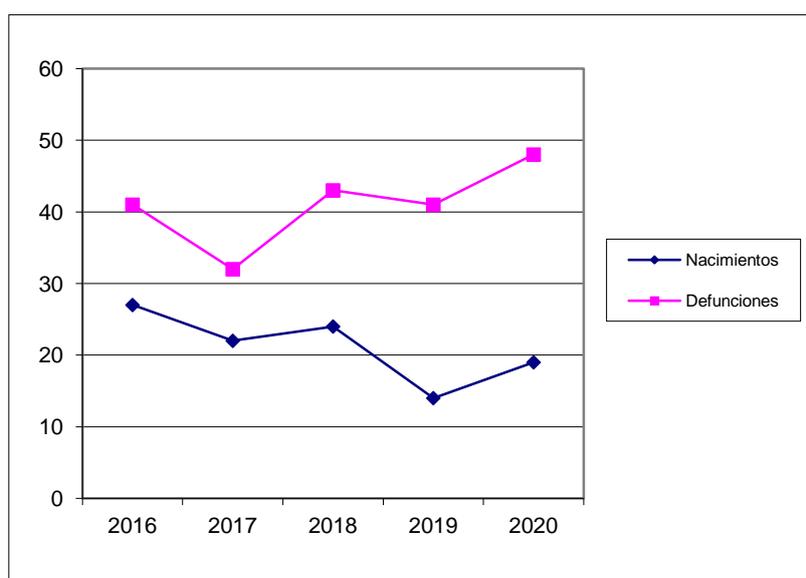


Figura 18. Nacimientos y defunciones

Elaboración propia a partir de datos del INE

Movimiento natural de la población y movimiento migratorio

La migración rural que tuvo lugar entre la segunda mitad de la década de los sesenta y primera de los setenta, ha sido la gran responsable histórica de la evolución de la población comarcal en la última mitad de siglo XX. En el transcurso de unas pocas décadas el espacio rural en su conjunto sufrió un acelerado proceso de vaciamiento, a la vez que las capitales y algunos pocos núcleos importantes, crecían acelerando.

A partir de la década de los 80, pudo apreciarse que la migración pasada había dejado secuelas irreversibles en la estructura interna de la población en esta zona rural, impidiendo la evolución libre del propio movimiento natural de su población.

Estas migraciones tuvieron un componente claramente económico. El desequilibrio entre las condiciones y expectativas existentes en el medio rural y el exterior, era lo suficientemente amplio como para hacer atractivo el abandono del lugar de nacimiento y las propiedades familiares.

En la década de los ochenta este movimiento migratorio se vio frenado. La brutal escalada del paro en España, había debilitado la posibilidad de emigrar.

La PAC, desde su instauración, ha contribuido a sostener una población en el medio rural que difícilmente pudiera haber tenido otra salida ante la inexistencia de iniciativas industriales o de un sector servicios pujante. A esto se han unido otros factores, unos propios del medio rural (disminución de la cantidad de población en edad de emigrar, mejora de las comunicaciones, aproximación de los servicios, etc.) y otros propios del medio urbano (complejidad y competencia ante el mercado laboral).

Tabla 23. Inmigrantes por Municipio de alta según Ámbito (Inmigración Interna o Externa). Año 2020

Fuente: INE

Municipio de Alta	Inmigración Interna			Inmigración Externa			TOTAL
	De la misma provincia	De otra provincia de Castilla y León	Total	De otra CC. AA.	Del Extranjero	Total	
Ágreda	25	4	29	55	14	69	98
Beratón	0	0	0	2	0	2	2
Cuevas de Ágreda	2	0	2	0	0	0	2
Vozmediano	0	0	0	1	0	1	1
Total	27	4	31	58	14	72	103

Tabla 24. Emigrantes por Municipio de baja según Ámbito de destino (Emigración Interna o Externa). Año 2020

Fuente: INE

Municipio de Baja	Emigración Interna			Emigración Externa		TOTAL
	A la misma provincia	A otra provincia de Castilla y León	Total	A otra CC. AA.		
Ágreda	11	2	13	30	43	
Beratón	1	0	1	1	2	
Cuevas de Ágreda	3	0	3	1	4	
Vozmediano	0	0	0	1	1	
Total	15	2	17	33	50	

Tabla 25. Saldo migratorio según Ámbito (Interno y Externo). Año 2020

Fuente: INE

	Saldo Interno			Saldo Externo			TOTAL
	Misma provincia	Con otra provincia de Castilla y León	Total	Con otra CC. AA.	Del Extranjero	Total	
Ágreda	14	2	16	25	8	33	49
Beratón	-1	0	-1	1	0	1	0
Cuevas de Ágreda	-1	0	-1	-1	0	-1	-2
Vozmediano	0	0	0	0	0	0	0
Total	12	2	14	25	8	33	47

El saldo migratorio para el 2020 es positivo con una ganancia de 47 personas, lo que supone el 1,5 % de la población total para los 4 municipios. Contrasta con los datos de 2004 donde se producía un saldo migratorio de 25 personas (0,73% de la población total para los 4 municipios).

4.3 Análisis de la actividad económica

4.3.1 Población y actividad económica

Sector primario

El aprovechamiento de la tierra según superficies y municipios es el siguiente (Tabla 26, Figura 19):

Tabla 26. Aprovechamiento de la tierra. Superficie en hectáreas. Censo agrario 2020

Fuente: INE

	Ágreda		Beratón		Cueva de Ágreda		Vozmediano		Total	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Labradas	4711,91	28,57	1224,36	29,75	800,68	26,69	106,25	6,40	6843,20	22,85
Pastos	5890,54	35,71	960,9	23,35	768,44	25,62	1029,6	61,98	8649,43	36,66
Forestal	5103	30,94	1685	40,95	1287	42,90	442	26,61	8517,00	35,35
Otra	787,9	4,78	244,58	5,94	143,63	4,79	83,42	5,02	1259,53	5,13
Total	16493,4	#####	4114,84	100,00	2999,75	#####	1661,2	#####	25269,16	100,00

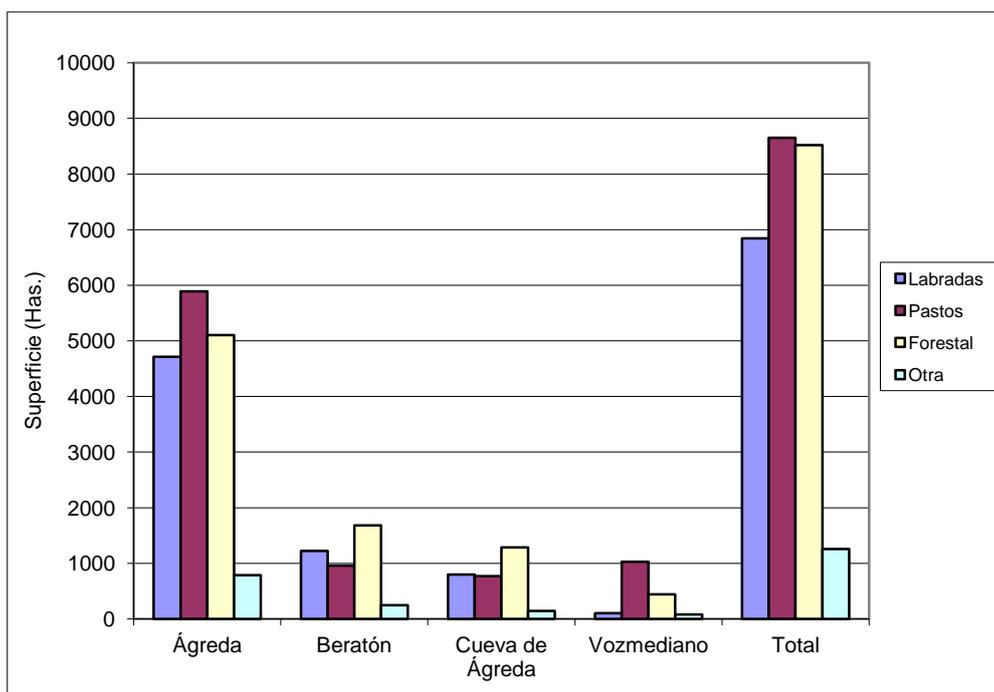


Figura 19. Aprovechamiento de la tierra. Censo agrario 2020

Fuente: INE

Los pastos y forestal son las mayoritarias con el 36,66% y 35,35 % respectivamente. El 22,85 % está dedicado a cultivos y el 5,13% a otras superficies.

Tabla 27. Distribución de la superficie de las explotaciones (has.). Censo agrario 2020

Fuente: INE

	Ágreda		Beratón		Cueva de Ágreda		Vozmediano		Total	
	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%	Hectáreas	%
Superficie agrícola utilizada (SAU)	5151,91	31,24	1249,36	30,36	854,68	28,49	206,25	12,42	7462,20	29,53
<i>Tierras labradas</i>	4711,91	28,57	1224,36	29,75	800,68	26,69	106,25	6,40		
Herbáceos	3264,18	19,79	677,96	16,48	466,09	15,54	70,79	4,26	4479,02	14,02
Barbecho	1037,22	6,29	546,4	13,28	334,59	11,15	33,15	2,00	1951,36	8,18
<i>Leñosos</i>	410,51	2,49	0	0,00	0	0,00	2,31	0,14		
Frutales	406	2,46	0	0,00	0	0,00	1,31	0,08		0,64
Olivar	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00		0,00
Viñedo	3,51	0,02	0	0,00	0	0,00	1	0,06		0,02
Otras	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00		0,00
<i>Pastos permanentes</i>	440	2,67	25	0,61	54	1,80	100	6,02	619,00	2,77
Otras tierras	11341,44	68,76	2865,48	69,64	2145,07	71,51	1455	87,59	17806,96	
Superficie forestal	5103	30,94	1685	40,95	1287	42,90	442	26,61	8517,00	35,35
Otras tierras no forestales (erial,...)	6238,44	37,82	1180,48	28,69	858,07	28,60	1013	60,98	9289,96	39,02
Superficie total	16493,35		4114,84		2999,75		1661,2		25269,16	

Subsector agrícola

El municipio con mayor porcentaje de superficie agrícola destinada a cultivos herbáceos es Beratón con el 29,75 % seguido de Ágreda y Cueva de Ágreda con el 28,57 y el 26,69 respectivamente. Si tenemos en cuenta el porcentaje de superficie agrícola utilizada (SAU) todos los municipios presentan un porcentaje similar salvo de alrededor del 30% salvo Vozmediano con el 12,42 %, debido en este caso a su orografía abrupta y escasa calidad agrológica de sus suelos, con solo 3 personas dedicadas a esta actividad. La mayor parte son cultivos de cereal de secano.

Subsector ganadero

El ganado porcino es la base del sector ganadero de la zona (Tabla 28, Figura 20), con el 77,17% de las unidades ganaderas que se concentran fundamentalmente en el municipio de Ágreda. Le sigue el ganado ovino con el 20,17% y las conejas madre con 2,30%. Esta actividad viene referida a los términos municipales y para el año 2009; aunque estudiada la actividad ganadera ovina en el entono del Moncayo en 2022 se podría afirmar que ha desaparecido. La presencia de otras especies ganaderas es puramente testimonial.

Tabla 28. Unidades ganaderas. Censo agrario 2009

Fuente: INE

	Ágreda	Beratón	Cueva de Ágreda	Vozmediano	Total	%
Bovinos	43	0	0	0	43	0,06
Ovinos	11061	1071	1115	316	13563	20,17
Caprinos	101	20	24	3	148	0,22
Porcinos	47813	0	0	4090	51903	77,17
Equinos	1	0	0	0	1	0,00
Aves (miles)	51	0	0	0	51	0,08
Conejas madre	946	0	600	0	1546	2,30
Total	60016	1091	1739	4409	67255	100,00

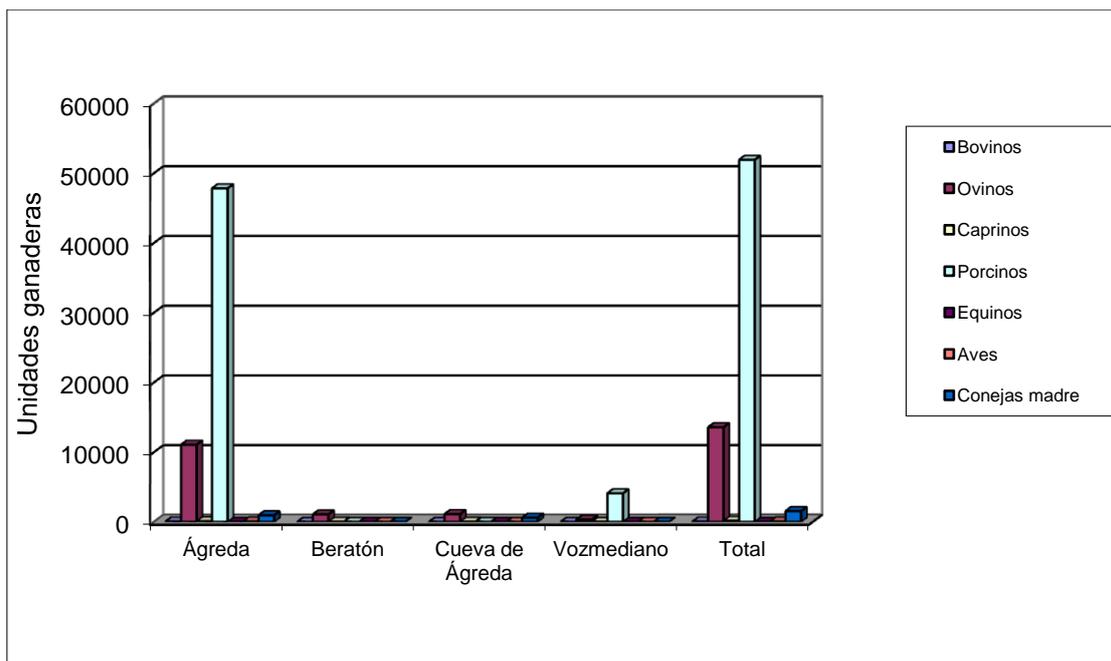


Figura 20. Unidades ganaderas. Censo agrario 2009

Fuente: INE

La producción ganadera ovina se realiza de forma extensiva, aprovechando las superficies de pastizal y matorral y las rastrojeras.

Subsector forestal

La actividad económica ligada al sector forestal es prácticamente inexistente. Las especies forestales existentes (haya, rebollo, encina y quejigo) no se explotan con fines comerciales. El listado de los montes catalogados es el siguiente (Tabla 29):

Tabla 29. Relación de montes de utilidad pública. Superficie en hectáreas

Fuente: Junta de Castilla y León

	Superficie Término	Nº de catálogo	Nombre del monte	Pertenencia	Tmno. Municipal	Superficie total	Superficie pública	% Sup. Pub/sup. Térm.
Ágreda	16800	1	Moncayo	Ayto. Ágreda	Ágreda y Vozmediano	952,83	952,83	5,67
		13	Dehesa	Ayto. Ágreda	Ágreda	110,00	110,00	0,65
		361	Los Cejos y Peñanegrilla	Comunidad de CyL	Ágreda	834,70	834,70	4,97
		374	El Tallar	Ayto. Ágreda	Ágreda	177,12	167,13	0,99
						Total	2074,65	2064,66	12,29
Beratón	4102	2	Valle y Dehesa	Ayto Beratón	Beratón	620,00	619,03	15,09
Cueva de Ágreda		10	Dehesa	Ayto Cueva de Ágreda	Cueva de Ágreda	452,12	452,07	14,94
		11	Matilla de la Virgen	Ayto Cueva de Ágreda	Cueva de Ágreda	44,00	44,00	1,45
	3026	12	Palancar y Cerro	Ayto Cueva de Ágreda	Cueva de Ágreda	223,00	223,00	7,37
		344	Valdelapinilla	Comunidad de CyL	Cueva de Ágreda	355,57	355,57	11,75
						Total	1074,69	1074,64	35,51
Vozmediano	1652	1	Moncayo	Ayto. Ágreda	Ágreda y Vozmediano	952,83	952,83	57,68
		49	Tallar viejo y Valdiez	Ayto. Vozmediano	Vozmediano	159,57	126,91	7,68
						Total	1112,40	1079,74	65,36
Total	25580					4881,74	4838,07	32,06

Actividad piscícola

El único nicho de empleo de esta actividad se encuentra en la piscifactoría de alevines de Vozmediano, siendo la mayor actividad económica actual para dicho municipio, ya que genera unos 5-6 empleos.

Actividad cinegética

La caza constituye para gran cantidad de los municipios una importante fuente de ingresos, a través de la subasta de derechos de caza o, últimamente, el turismo cinegético.

En la actualidad, el panorama de las poblaciones cinegéticas difiere según se traten de caza mayor o de caza menor. Mientras la primera se encuentra en plena expansión, la segunda se encuentra en una situación delicada. La causa fundamental de esta situación se localiza en la modernización y en el desarrollo de la agricultura y de la ganadería, que sin duda han aportado enormes beneficios a la sociedad, pero también han producido secuelas muy negativas entre los hábitats utilizados por las especies de caza menor, especialmente las sedentarias. El acusado empobrecimiento de la capacidad de acogida del territorio para las especies sedentarias es debido a diferentes factores como puede ser la desaparición de linderos y ribazos, la desaparición de charcas, la utilización de fitosanitarios y de semillas de maduración temprana,

En el caso de la caza mayor se puede afirmar que el panorama es muy favorable. Los cambios sufridos en los últimos años, y en especial el abandono de ciertas poblaciones en el ámbito rural ha motivado la disminución de la presión ejercida sobre las zonas boscosas y de transición, favoreciendo así la tranquilidad, el refugio y disponibilidad de alimento de estas especies, en particular del corzo.

Sector secundario

El número de empresas y autónomos censados que se engloba en el sector secundario clasificados según su actividad económica se muestra en la Tabla 30, y en la Figura 21:

Las actividades se centran mayoritariamente en el sector de la construcción con un 58,21% del total. Le siguen las industrias extractivas (22,39%) y la industria manufacturera (19,40%), la cual se ha visto incrementada discretamente en un 30% en los últimos 15 años. Prácticamente el 100% por de la actividad se localiza en el municipio de Ágreda.

Tabla 30. Actividades económicas del sector secundario

Fuente Junta de Castilla y León. 2020

	Ágreda	Beratón	Cueva de Ágreda	Vozmediano	Total	%
Industrias extractivas	14	1			15	22,39
Industria manufacturera	13				13	19,40
Construcción	39				39	58,21
Total	66	1	0		67	100,00

El sector de la construcción engloba tanto a empresas constructoras como a oficios relacionados con la misma (instalaciones eléctricas, fontanería y calefacción, etc...) y a empresas proveedoras de materiales de construcción.

Las industrias manufactureras incluyen empresas de elaboración de productos alimenticios (chacinerías, derivados lácteos, productos agrícolas y 1 secadero de bacalao) y en menor grado industriales montajes eólicos.

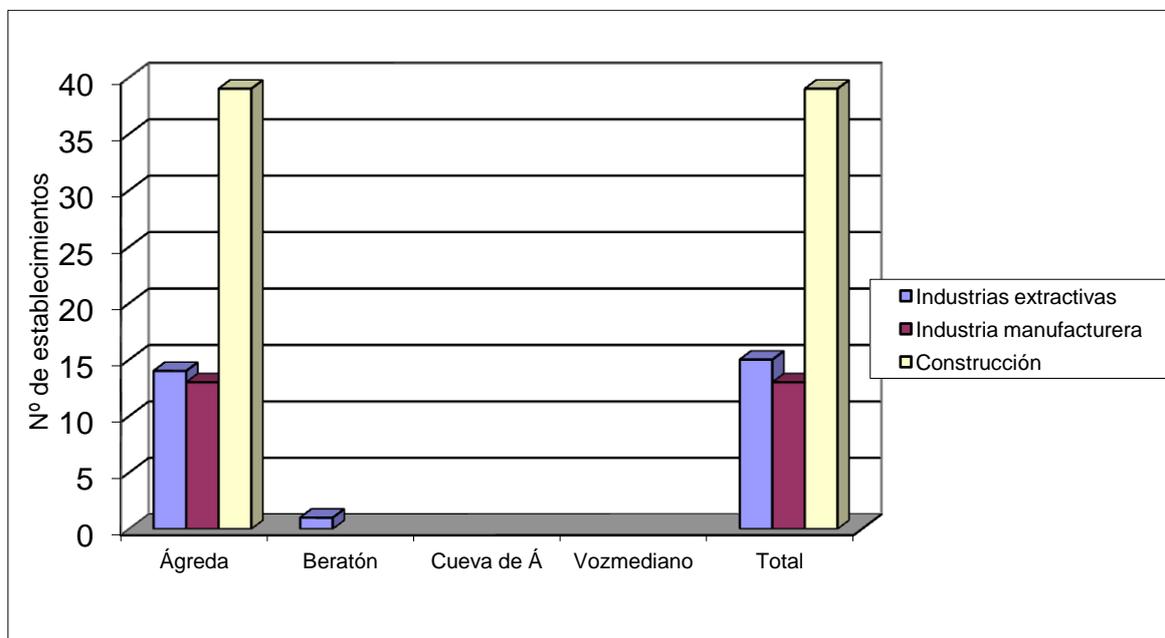


Figura 21. Empresas del sector secundario.

Elaboración propia; Fuente Junta de Castilla y León. 2020

Sector terciario

El sector terciario es especialmente dinámico, pero se concentra de manera exclusiva en la localidad de Ágreda. El motor de desarrollo en este sector lo forman las actividades relacionadas con el comercio (alimentación, venta al por menor de artículos de uso doméstico, talleres,) y con la hostelería.

Subsector turismo

Es una de las actividades económicas que ha experimentado un mayor crecimiento en la provincia de Soria en los últimos 40 años. Su ubicación estratégica, en cuanto que se encuentra dentro del área de influencia de los núcleos urbanos de Madrid, Valladolid, La Rioja y el País Vasco, unida a su riqueza ambiental y paisajística ha propiciado un rápido crecimiento del sector.

Sin embargo, este auge no ha alcanzado plenamente a la comarca del Moncayo.

Desde 2004 la comarca ha experimentado un notable incremento, salvo Beratón que sigue sin ofrecer ningún tipo de instalación turística. En Cueva de Ágreda se ha pasado de 1 a 3 (2 alojamientos rurales y un restaurante); en Vozmediano se ha abierto un hotel y Ágreda, en la cabeza, ha pasado de 13 infraestructuras turísticas en 2004 a 18 en 2020, pasando de 4 alojamientos a 6, y de 2 a 7 restaurantes (donde se produce el mayor incremento) en la zona (Tabla 31, Figura 22), cifras bastante

escasas si comparan con otras comarcas sorianas con atractivos turísticos similares, como la de Almazán o El Burgo de Osma.

Tabla 31. Establecimientos turísticos

Directorio turístico de la Diputación Provincial de Soria 2020

	Hotel	Hostal	Restaurantes	Pensión	Alojamientos rurales	Bares	Total
Ágreda	1	7	1	1	8	18	1
Beratón						0	
Cueva de Ágreda				2	1	3	
Vozmediano					1	2	
Total	1	7	1	3	10	23	1

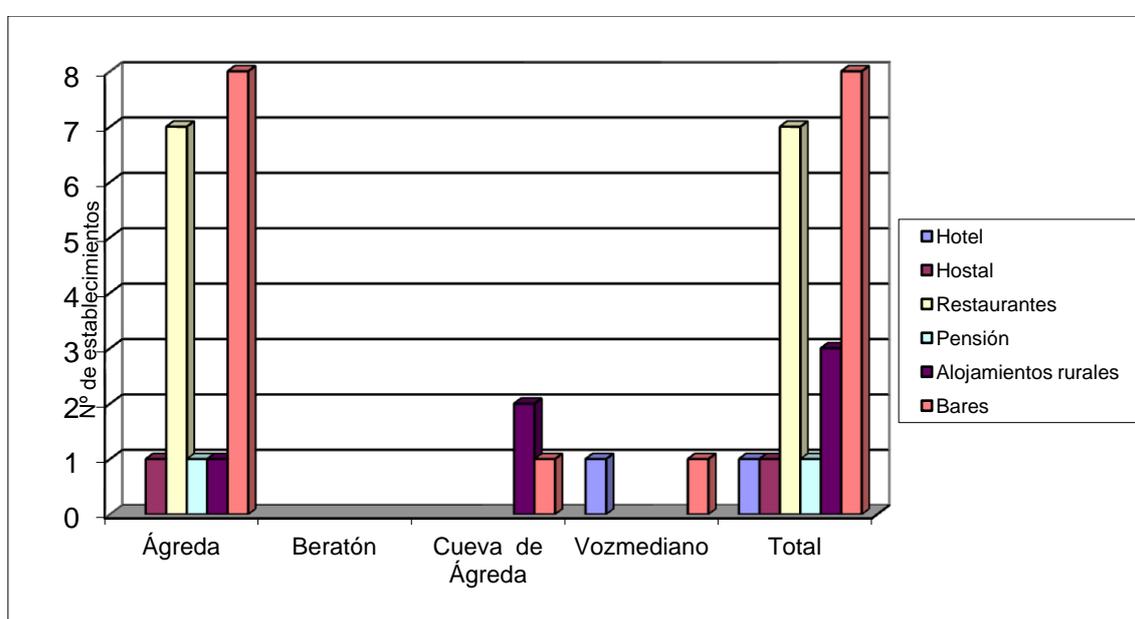


Figura 22. Establecimientos turísticos

Fuente: Directorio turístico de la Diputación Provincial de Soria 2020

Subsector comercio y otros servicios

Apenas existen datos e indicadores actualizados que permitan analizar la evolución del comercio a nivel provincial y regional. Se ha elaborado un censo propio de establecimientos a través de consultas de listados públicos y municipales, con el que poder tener una idea de la composición del sector según el tipo de empresas y actividades. No obstante, hemos podido contrastarlos con datos de 2004, observándose que se ha producido un notable descenso hasta 2020 en los bloques de “comercio” (de 96 a 39) y “asesoría y servicio a empresas” (de 10 a 21), pero por otra parte se ha experimentado un notable incremento en “actividades y servicios sociales” (de 11 en 2004 a 52 en 2020, lo cual es un indicador del significado nivel de dependencia y envejecimiento de la población rural en la comarca.

Las empresas dedicadas al comercio se distribuyen de la siguiente manera (Tabla 32, Figura 23):

Tabla 32. Subsector comercio y otros servicios

Fuente Junta de Castilla y León. 2020

	Ágreda	Beratón	Cueva de Ágreda	Vozmediano	Total	%
Transporte y comunicaciones	7				7	6,09
Comercio, talleres, artículos de uso doméstico	39				39	33,91
Actividades sanitarias. Servicios sociales	3				3	2,61
Otras actividades sociales y servicios	52				52	45,22
Bancos y Cajas	4				4	3,48
Asesoría y servicios a empresas	10	0	0		10	8,70
Total	115	0	0		115	100,00

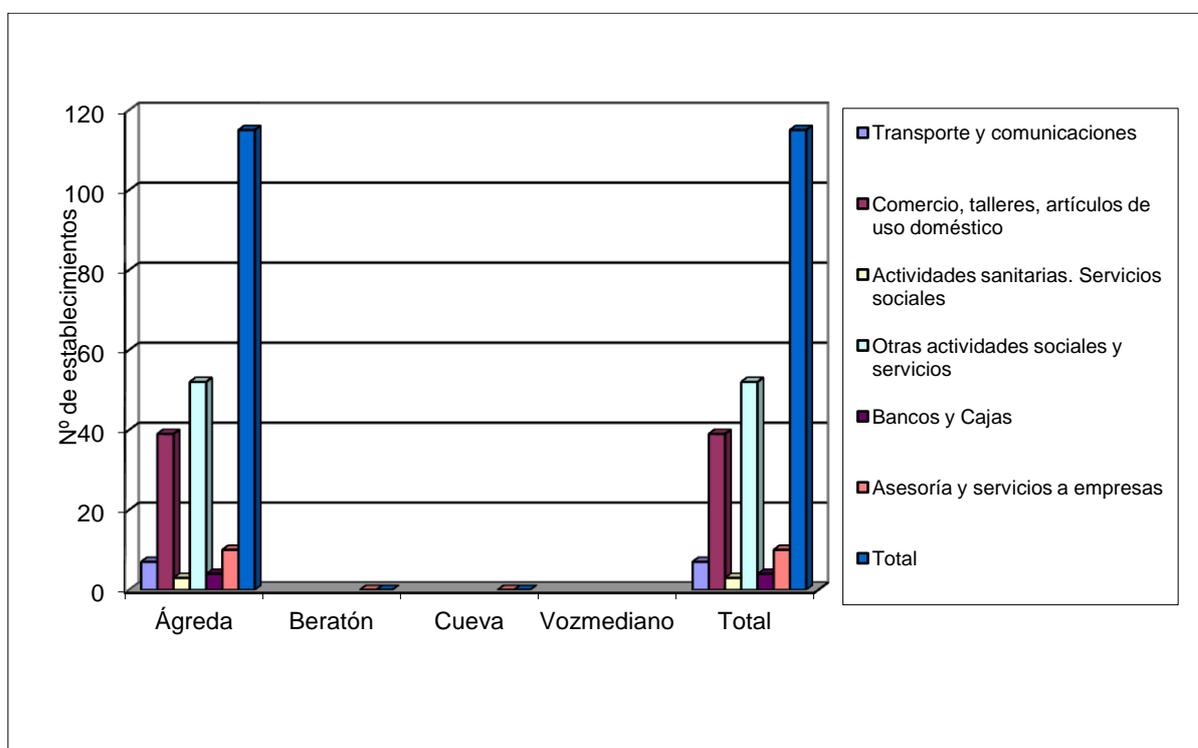


Figura 23. Comercio y otros servicios

Elaboración propia. Fuente Junta de Castilla y León. 2020

Por tanto, las actividades sociales y servicios con el 45,22%, es la actividad más pujante en la comarca. Le sigue el comercio en general que incluye tiendas de alimentación, de venta de artículos de uso doméstico, talleres de reparación de automóviles, los cuáles engloban cerca del 34% del total de establecimientos. La totalidad de estas empresas se localizan en la localidad de Ágreda.

5. ORDENACIÓN TERRITORIAL

5.1. Organización funcional del territorio

Los municipios de Ágreda, Beratón, Cueva de Ágreda y Vozmediano se enmarcan dentro de la denominada Comarca o Tierra de Ágreda. Ocupa gran parte del cuadrante nororiental de la provincia. Pertenece al partido judicial de Soria y a la Comarca Agraria de Campo de Gómara.

La organización administrativa local básica es el Ayuntamiento. Los 4 municipios tienen ayuntamiento propio. Beratón, Cueva de Ágreda y Vozmediano sólo cuentan con un único núcleo urbano. El municipio de Ágreda engloba al núcleo urbano del mismo nombre y las localidades de alverde de Ágreda, Aldehuela de Ágreda y Fuentes de Ágreda.

La realidad del espacio natural protegido que abordamos, caracterizado por una relativa marginalización en relación a los principales centros de población de la provincia y a las redes de transporte y comunicaciones, así como por la preeminencia de los valores ambientales y paisajísticos, está motivada también, aunque de forma secundaria, por la convergencia de una serie de normativas de carácter sectorial que afectan a diferentes factores y elementos del medio. Leyes y normas que se abordan en el inventario territorial con la finalidad de facilitar una interpretación acertada de las repercusiones que cada una tiene sobre el espacio en cuestión, así como el significado que en su conjunto poseen como una amalgama de reglas que definen los usos y las intensidades de los aprovechamientos en cada ámbito, deben constituir un condicionante sólido en el momento de estructurar y definir la propuesta de ordenación y planificación, como también del cuerpo normativo que regulará todas las actuaciones e intervenciones en el EN.

5.1.1 Nodos territoriales

Los nodos territoriales consisten en factores que conforman referencias espaciales fundamentales en el territorio, por la capacidad que poseen de generar impactos negativos que propician una reducción de los valores ambientales. Son lugares, áreas puntuales y singulares, en los que concurren la existencia de un recurso y la presión humana por su puesta en explotación. Este conjunto de puntos conflictivos, a veces de pequeña extensión, que ponen de relieve unos intereses por orientar los usos y aprovechamientos del suelo en determinadas áreas del EN pueden llegar a representar focos de deterioro ambiental con una amplia repercusión espacial.

En el EN se han identificado varios tipos de nodos territoriales afectados por una legislación sectorial; son las Normas Subsidiarias de Planeamiento, con afección a suelo rústico, los lugares destinados al tratamiento y vertido de los residuos generados en las aglomeraciones humanas, las construcciones e instalaciones asociadas a explotaciones ganaderas, las instalaciones para producción de energías renovables y aquellos destinados a las actividades extractivas, estos últimos ya en desuso, y por tanto sin consecuencias ambientales.

Los principales ejes estructurales y estructurantes sobre los que penden estos nodos son el núcleo urbano de Ágreda, las carreteras C-101 y N-122 y las líneas eléctricas de alta tensión, todos ellos fuera de los límites del EN.

Todos estos nodos se hayan fuera del área de afección del EN, incluso los referidos al planeamiento urbano por estar todos los cascos urbanos fuera de área del PN, todos ellos diseminados por toda su periferia, destacando una especial concentración en el término municipal de Ágreda, núcleo urbano del que dependen en numerosos aspectos el resto de núcleos urbanos, e incluso los de municipio propio. Ágreda constituye el núcleo que concentra considerablemente un mayor número de vecinos y en su entorno se aglutinan un número considerable de explotaciones ganaderas, de zonas de extracción de áridos, así como puntos de vertido y escombreras (recientemente cerradas y selladas).

Líneas eléctricas

En las inmediaciones del PN existen dos líneas eléctricas, una de alta tensión y otra de media, que parten en paralelo, de la SET Cueva de Ágreda (estación transformadora que evacúa la energía de los PE del Madero, Toranzo y Tablado), situada en este mismo término, y otra línea de alta que viene del N desde Trévago y se dirige al N del Espacio. Todas estas líneas eléctricas recorren la base del Moncayo por su vertiente N –NW en ocasiones a unos 200 m del límite del área del EN. La presencia de estas infraestructuras básicas, introduce no pocos elementos de tensión en la gestión de los espacios naturales protegidos y exige habilitar medidas expresas en relación a la compatibilidad entre sostenibilidad y dotación de servicios básicos (en este caso sobre todo la evacuación de la energía producida en los numerosos parques eólicos y en menor grado el abastecimiento energético de los núcleos circundantes). Ya que las Líneas de Alta Tensión muestran una disposición exterior, en el ámbito del Moncayo estas afecciones son mínimas y además se producen en los corredores exteriores que sirven de acceso al espacio, con lo que su afección sobre la ordenación no es relevante.

Ganadería intensiva

Las zonas de concentración de granjas de porcino se encuentran relativamente retiradas del límite del PORN, dentro del término municipal de Ágreda, al N de la Carretera de N-122 hacia los municipios de Castilruíz y Débanos, todas ellas fuera del área de influencia del PN; aunque las explotaciones de porcino más próximas a los límites del espacio natural se encuentran enmarcadas en la localidad de Vozmediano, concretamente con dos explotaciones que recogen los dos tercios de la dedicación agropecuaria del municipio.

Este tipo de instalaciones ganaderas requiere una consideración particular. Se trata de las infraestructuras que viabilizan una actividad económica que tradicionalmente ha dado sustento económico a varias de las familias que viven en las proximidades del EN. La tendencia de las actividades agrarias hacia una intensificación productiva, ha provocado que las instalaciones asociadas a las explotaciones ganaderas constituyan nodos en el territorio caracterizados por la generación significativa de residuos. Si además consideramos que promueven la generación y difusión de malos olores, así como un destacado impacto visual, constatamos la necesidad de llevar a cabo una ordenación y regulación de estas actividades en áreas próximas al EN, donde ahora son muy escasas, además incompatibles con otras actividades como las turísticas al aire libre.

Vertidos

La distribución de los puntos de vertido en el Espacio Natural muestra una servidumbre muy evidente al sistema de poblamiento. Esta es la fuente de la mayor

parte de los vertidos que se producen a los cauces, sin que hasta el momento dispongamos de las condiciones de depuración en las cuales se produce. Las instalaciones ganaderas no participan de estos puntos de vertido y, aunque no podamos excluirlas de algunos procesos incontrolados, lo cierto es que en ello interviene la ausencia de actividad ganadera intensiva dentro de espacio natural, frente a la concentrada en la comarca en las inmediaciones del núcleo de Ágreda.

Los vertidos poseen una componente urbana lo que limita bastante el radio de intervención y permite que la contaminación de los cauces aún no sea un problema acuciante. Tanto su distribución como su número se encuentran directamente relacionados con el sistema de poblamiento, cumpliéndose que los puntos más contaminantes se ubican en la malla urbana principal del espacio natural. Por tanto, la depuración del núcleo urbano de Ágreda afecta al cauce del río Val, fuera del Espacio; la depuración de la localidad de la Aldehuela afecta al arroyo del Castillejo que vierte al río Queiles, la depuración de la localidad de Vozmediano afecta al río Queiles, y la depuración de las localidades de Beratón y Cueva de Ágreda afecta a la cabecera del Aravina; todos ellos fuera del Espacio. De los cuatro municipios afectados, solo tienen depuradora Ágreda, en proceso de ampliación en 2022, a través de un Convenio de Junta de Castilla y León con Diputación, en el que se tendrá en cuenta la depuración de poblaciones entre 500 y 2000 habitantes, lo cual excluye a Beratón, Cueva de Ágreda y Vozmediano.

Residuos

La correcta gestión y tratamiento de los residuos constituye una de las premisas esenciales en el cumplimiento de los objetivos de conservación y mejora de la calidad ambiental que presiden la ordenación del espacio natural protegido. Aunque, antes de nada, decir que los únicos residuos generados dentro del espacio natural son los derivados de la actividad forestal. En las actuaciones que actualmente se llevan a cabo sobre la vegetación en los MUP dentro del Espacio Natural, y de la Provincia de Soria hay una evaluación de residuos forestales y en los inventarios de planificación hay evaluación de fijación de CO₂.

En primer lugar, los residuos ganaderos se han mostrado como la tipología de mayor entidad en lo que a generación de residuos se refiere. La eutrofización de las aguas por la sobresaturación en nitratos representa una de las amenazas esenciales de los cursos fluviales afectados por la proximidad de las instalaciones ganaderas, aunque en nuestro caso son solo los impactos de tipo difuso que afectan inmediatamente a la calidad de la zona como son la aparición de olores y la contaminación difusa.

Los residuos forestales, al igual que en el caso anterior, revisten una importancia notable en el espacio natural. Según el estudio del Plan de Investigación Energética de Productos de la Madera (PIEPMA), *la naturaleza del impacto ambiental de la gestión de los residuos agrícolas y forestales procedentes de tratamientos selvícolas, se originaría por su incorrecta gestión a través de prácticas tales como quemas incontroladas, abandono en el monte con el consecuente riesgo de plagas, incendios forestales, etc.* De ahí que la Estrategia Regional de Residuos proponga la necesidad de acometer una planificación en la que se mejore el aprovisionamiento logístico de los mismos para asegurar el suministro, y se reduzcan los costes de aprovechamiento, actualmente demasiado altos. Estos objetivos se incluyen en el Plan de Fomento de las Energías Renovables donde se plantean alternativas como la subvención por hectárea del aprovechamiento del residuo que permitan en espacios de tradición forestal emplear la biomasa resultante de los procesos productivos como fuente adicional de energía renovable.

Escombreras

Las escombreras hace no mucho existían a cada uno de los núcleos del área próxima al espacio natural, concretamente una de grandes dimensiones cerca de la localidad de Ágreda, en dirección a la Aldehuela. Las escombreras se incluyen en la Estrategia Regional de Residuos en el grupo de los residuos de construcción y demolición procedentes de edificios o rechazos de materiales de construcción. La composición de este tipo de residuos es muy heterogénea y, aunque se pueden considerar inertes, su impacto visual es enorme por su gran volumen y la elevada emisión de polvo elevada. En el marco de la Estrategia regional liderada por la Junta de Castilla y León y en colaboración con la Diputación provincial de Soria, han sido cerradas, selladas y restauradas todas las escombreras de la comarca, dotando a la localidad de Ágreda de un punto limpio donde poder depositar los materiales inertes restos de la construcción.

Aprovechamientos cinegéticos

En lo que respecta a los aprovechamientos cinegéticos, dentro del Espacio Natural del Moncayo o en las proximidades, se localizan, total o parcialmente, hasta 12 cotos de caza, siendo la caza mayor (corzo y jabalí) el aprovechamiento principal presente en todos ellos. Todos los cotos de caza integrados en el espacio natural protegido son privados y disponen del correspondiente plan cinegético que regula su las actividades de caza y la compatibilidad con la conservación de las especies y otros aprovechamientos. La normativa asociada los mismos y las implicaciones sobre otras potenciales actividades deben ser tenidas en cuenta en el desarrollo del instrumento de ordenación del Espacio Natural.

Actividades extractivas

Los terrenos en los que existen explotaciones o instalaciones relacionadas con la extracción de áridos o de algunas variedades de piedra se han clasificado como Suelo Rústico de Actividades Extractivas, si afectar a cauces, por no ser áridos de terrazas fluviales. Son préstamos para la construcción o pequeñas canteras con explotación intermitente.

Actividades lúdico deportivas

Nos referimos principalmente a la potencial actividad de la escalada en la muela de Beratón, dado que se está experimentando un incremento de esta actividad hacia esta zona desde las limítrofes escuelas de escalada aragonesas de Trasovares y Calcena, y recientemente de Purujosa Las principales. Además, con motivo de un evento deportivo iniciado hace unos pocos años, se está proyectando una ruta trail de montaña de unos 23 km que, partiendo de la Aldehuela de Ágreda, sube hasta las cumbres del Moncayo y Peña Negrilla, para volver a descendiendo hasta el mismo sitio del inicio, a través del hayedo de Agramonte. Los efectos ambientales más significativos generados por la ruta se pueden producir tras el evento por una participación masiva

5.2. Usos del suelo y la propiedad

5.2.1 Titularidad del suelo

El suelo es principalmente público, con el 65,61%. La titularidad del suelo es principalmente pública con el 65,61 %. De este porcentaje el 55,26 % corresponde a MUP y el resto a terrenos municipales.

Público: 4654,04 ha (65,61%)
Privado: 2.238,59 ha (31,54 %)
Indeterminado: 94,49 ha (1,33 %)

5.2.2 Usos del Suelo

Los principales usos, y casi exclusivos, son forestal y ganadero.

De acuerdo a la cartografía IGN (Instituto Geográfico Nacional) de SIOSE, o mapa de cultivos y aprovechamientos, en las versiones más actualizadas estos son los tipos-subtipos de usos y aprovechamientos en el territorio dentro del parque natural. El uso generalizado es el forestal, pero no productivo. Se observa que estos usos nos han variado con respecto a las versiones de cartografía más antiguas.

Tabla 33. Superficie de usos y aprovechamientos

USOS (MAPA CULTIVOS Y APROVECHAMIENTOS)	Superficie (ha)	Porcentaje (%)
Forestal-Forestal arbolado cerrado-Coníferas	672,90	9,48
Forestal-Forestal arbolado cerrado-Frondosas caducifolias	1.504,09	21,19
Forestal-Forestal arbolado cerrado-Frondosas perennifolias	433,69	6,11
Forestal-Forestal arbolado cerrado-Masa mixta	44,01	0,62
Forestal-Forestal arbolado abierto-Coníferas	525,26	7,40
Forestal-Forestal arbolado abierto-Frondosas caducifolias	134,15	1,89
Forestal-Forestal arbolado abierto-Frondosas perennifolias	166,10	3,34
Forestal-Forestal arbolado abierto-Masa mixta	29,10	0,41
Forestal-Forestal desarbolado-Matorral	1.406,84	19,82
Forestal-Forestal desarbolado-Pastizal	1.947,01	27,43
Forestal-Forestal desarbolado-Roca	98,66	1,39
Agrícola-Cultivo	136,28	1,92
Artificial	9,13	0,16

Los Montes de Utilidad Pública se muestran en la Tabla 34 y en la Figura 24.

Tabla 34. Relación de Montes de Utilidad Pública

Nº MUP	NOMB_MONTE	PERT.	TERMIN_MUN	Superficie (ha)	DESLINDE
344	Valdelapinilla	CC.AA. Castilla y León	Cueva de Ágreda	400,080	No
2	Valle y Dehesa	Ayto. de Beratón	Beratón	605,057	Sí
11	Matilla de la Virgen	Ayto. de Cueva de Ágreda	Cueva de Ágreda	55,97051	No
10	Dehesa	Ayto. de Cueva de Ágreda	Cueva de Ágreda	431,571	Sí
13	Dehesa	Ayto. de Ágreda	Ágreda	225,532	No
1	Moncayo	Ayto. de Ágreda	Ágreda	921,294	Sí
49	Tallar Viejo y Valdiez	Ayto. de Vozmediano	Vozmediano	44,7550	Sí
361	Los Cejos y Peñanegrilla	CC.AA. Castilla y León	Ágreda	837,4786	No
	TOTAL			3521,741	

Los usos son mayoritariamente forestales con un 98%, predominado el arbolado abierto-masa mixta y desarbolado-Matorral-pastizal sobre el arbolado. La propiedad privada no llega a un tercio de la superficie, con un 31,34 % del total de la superficie del parque natural, siendo tanto suelo agrícola como forestal, pero en mayor proporción de este último.

Dentro de las zonas de uso forestal, se desarrolla una moderada actividad ganadera extensiva de ovino, compatible con otros usos y aprovechamientos desarrollados en los MUP.

Por tanto, hay aprovechamiento ganadero de ovino en los cuatro municipios implicados en el Espacio Natural, y en cinco MUP de los ocho incluidos en el PORN, con un total de 2687 cabezas. La explotación queda distribuida del siguiente modo:

MUP nº	Municipio	cabezas	Periodo (meses)	Superficie (ha)	Cabezas/ha
2	Beratón	1212	6	605,057	0,50
10	Cueva de Ágreda	600	6	431,571	0,72
11	Cueva de Ágreda	200	6	55,97051	0,28
49	Vozmediano	200	6	44,755	0,22
13	Ágreda	275	7	225,532	0,82
TOTAL	-	2687	-	1362,88	0,51

Se observa que la actividad ganadera ovina, con mayor capacidad de crecimiento en el territorio, se mantiene más o menos estable en la zona, con 2687 cabezas de ovino, frente a las 2593 cabezas censadas en 1999 para los cuatro municipios implicados.

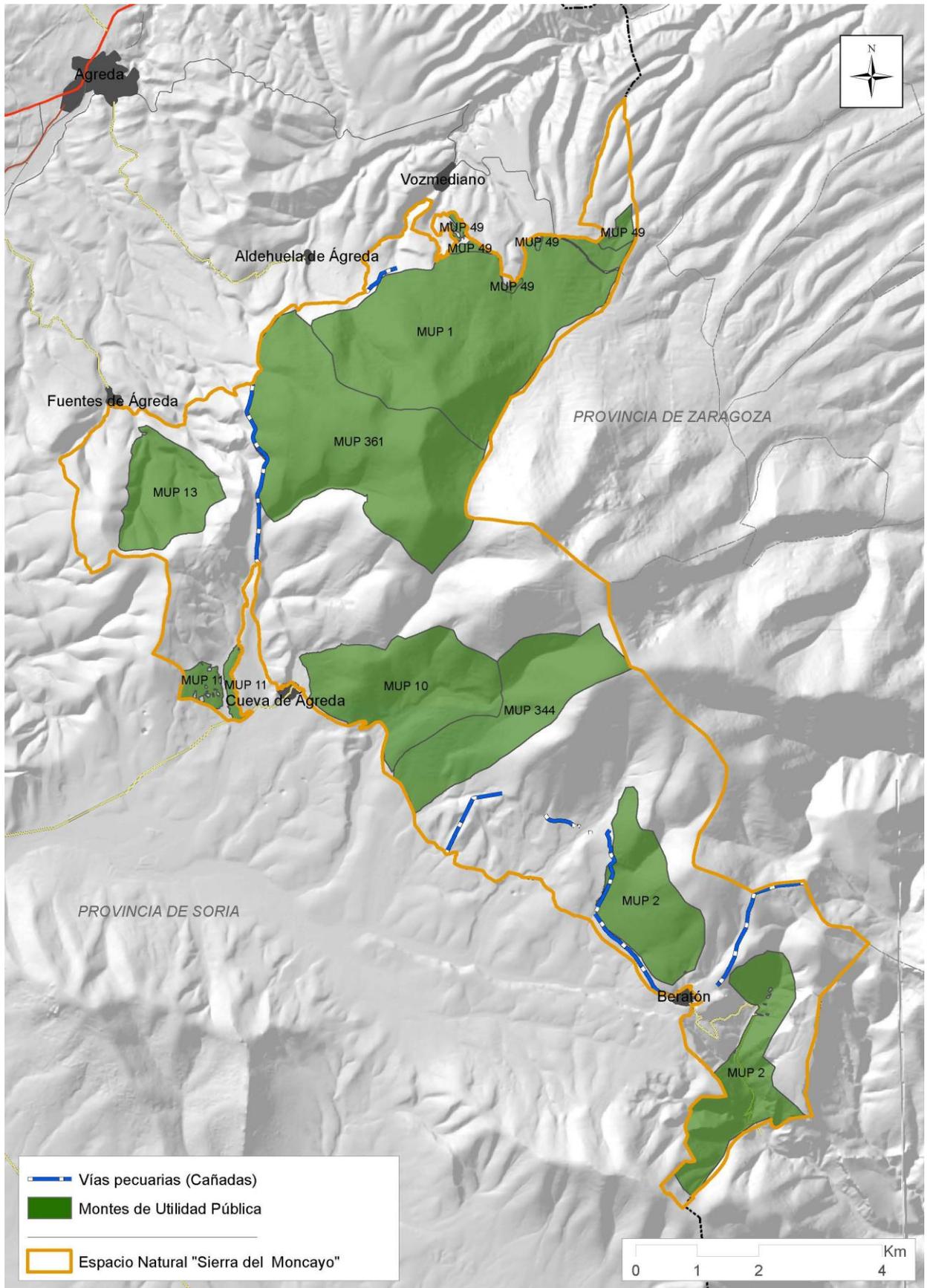


Figura 24. Montes de Utilidad Pública y vías pecuarias

En cuanto a la actividad cinegética, es muy intensa en la zona y comarca, siendo una actividad en crecimiento, con implicaciones en el sector turístico. La caza mayor (corzo y jabalí) es el aprovechamiento principal, presente en todos los cotos. En 2021 se contabilizan 8 cotos de caza, frente a los 5 cotos que existían en 2005. En la Tabla 35 y en la Figura 25 se muestran los cotos incluidos total o parcialmente dentro del Espacio Natural del Moncayo.

Tabla 35. Relación de cotos de caza

Municipio	Matrícula	Titular	Sup.Total (ha)
Ágreda (Soria)	SO-10372	C.D. DE CAZADORES SAN MIGUEL DE ÁGREDA	13.057,48
Cueva De Ágreda (Soria) Ólvega (Soria) Ágreda (Soria) Beratón (Soria)	SO-10402	ASOC. DE CUEVA DE AGREDA	3.678,61
Cueva De Ágreda (Soria)	SO-10619	ASOC. DE CUEVA DE AGREDA	467,11
Ágreda (Soria)	SO-10632	DENIS RUBIO MUÑOZ	847,98
Vozmediano (Soria)	SO-10390	ASOC. DE CAZA SAN SEBASTIAN DE VOZMEDIANO	1.285,72
Beratón (Soria)	SO-10159	MIGUEL TAUS INDART	3.481,99
Beratón (Soria)	SO-10363	MIGUEL TAUS INDART	297,18
Beratón (Soria)	SO-10364	MIGUEL TAUS INDART	304,98

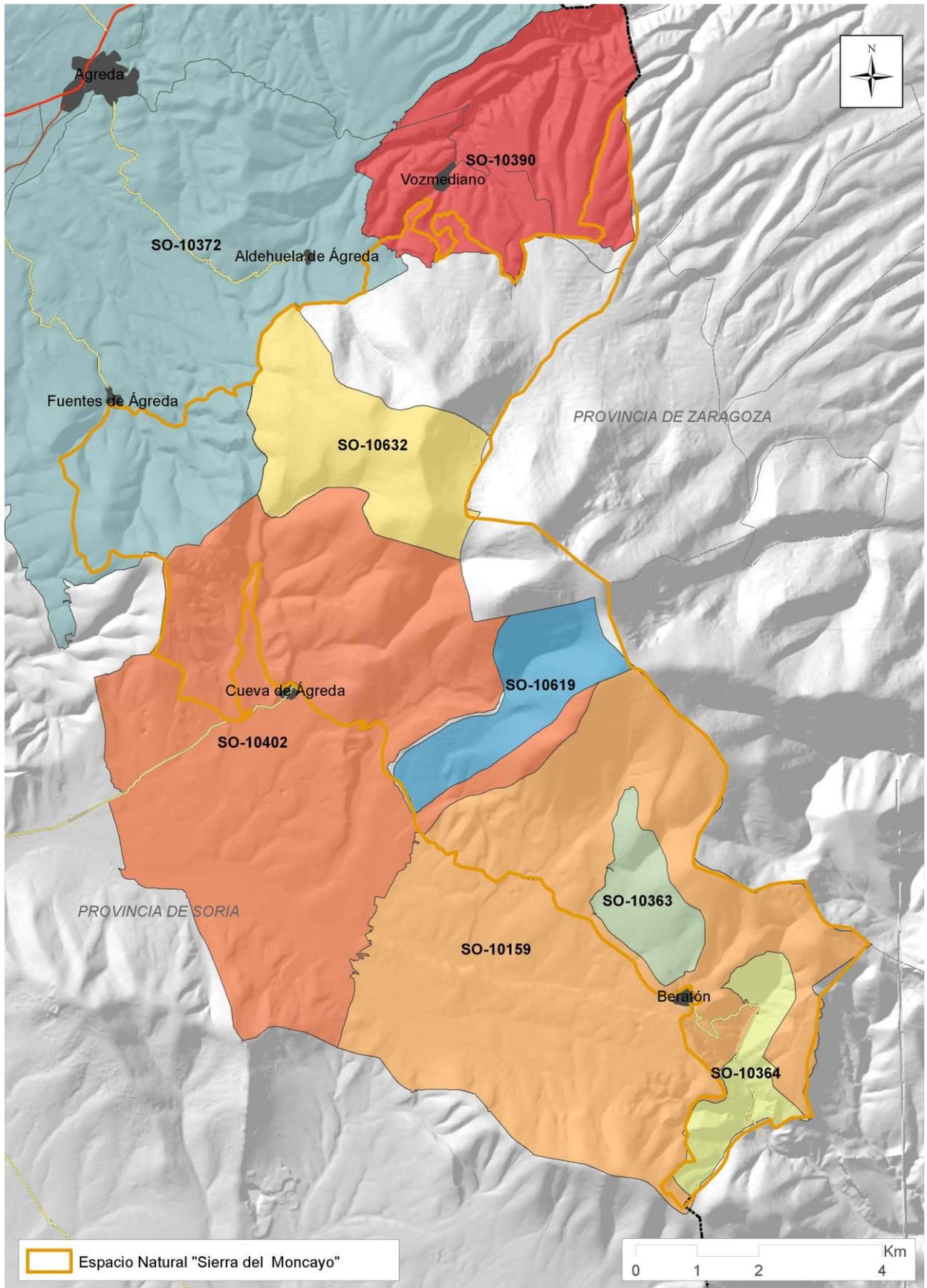


Figura 25. Cotos de caza

Vías pecuarias

En la Tabla 36 y en la Figura 24 se indican las vías pecuarias registradas en las capas digitales de la Junta de Castilla y León, sin especificación de anchura, todas en la categoría de “Cañada”

<https://idecyl.jcyl.es/geonetwork/srv/spa/catalog.search#/metadata/SPAGOBCYLMNA-DTSAMVPE>

Tabla 36. Relación de vías pecuarias

nombre	term_munic	provincia	tramo	anexo_jv	Longitud (m) TOTAL	Long (m) PORN
Cañada de Cueva de Ágreda o Aragón	Ágreda	Soria	Cañada de Cueva de Ágreda o Aragón	Aldehuela de Ágreda	6825	3832,58
Cañada (paso de ganados)	Beratón	Soria	Cañada	Beratón	875	849,53
Cañada (Paso de la Hinojosa ¿)	Beratón	Soria	Cañada	Beratón	3476	3323,68
Cañada	Beratón	Soria	Cañada	Beratón	5827	1497,46
Cañada (Paso de ganados de la Araviana)	Beratón	Soria	Cañada	Beratón	3802	614,93
Cañada (Cordel de Peña Dorada?)	Beratón	Soria	Cañada	Beratón	2380	1645,24
SUMA					23185	11763,44

Además de estas, existen varios pasos o cordeles que salen del Moncayo hacia zonas basales, situados fuera del área PORN, entre los que mencionamos los siguientes:

- Cordel de ganados (cordel). Se une al camino Viejo de Aragón al sur de Baratón
- Camino Viejo de Aragón. Se une al Cordel de los Castillos en Aragón.
- Paso de Fuentes (paso). Sube al Canto Hincado desde Fuentes de Ágreda
- Senda del Camino de Cueva de Ágreda (paso). Sube desde Ágreda hasta la Cañada de Cueva de Ágreda o Aragón

5.3. Planeamiento urbanístico.

Las Normas Subsidiarias de Planeamiento urbano existentes en el área de influencia del parque natural son las siguientes:

- NN SS de Planeamiento urbano del municipio de Ágreda publicadas el 15-05-1994, revisadas y actualizadas en 2014
- NN SS de Planeamiento urbano del municipio de Cueva de Ágreda, publicadas el 21-04-1999, sin revisar y sin tener en cuenta la DIRECTIVA HÁBITATS 92/43/CEE y RN2000.
- NN SS de la Provincia de Soria, a las que quedan vinculados los municipios de Beratón y Vozmediano por carecer de normas propias.

NN SS de Planeamiento urbano del municipio de Ágreda

La Revisión de la Normas Subsidiarias de Planeamiento de Ágreda en 2014 se plantea desde la necesidad de adecuar el planeamiento urbanístico a la legislación vigente. El Planeamiento propuesto resulta ajustado y adecuado a las necesidades del municipio, por cuanto prevé la posible demanda de suelo, sin plantear un crecimiento desproporcionado a las expectativas reales.

A. Propuesta de ordenación de la Revisión de las NN.SS.

Las propuestas que contiene la Revisión de las NNSS se orientan a conseguir los objetivos que se han señalado en el apartado anterior, en base a lo establecido en el Art. 81 del RUCyL

Se expone a continuación las soluciones concretas que se proponen con incidencia en la protección del patrimonio natural y cultural y los valores RED NATURA 2000:

Adaptación a la legislación vigente. Ley 5/1999 de Urbanismo de Castilla y León y Decreto 22/2004 por el que se aprueba el Reglamento de Urbanismo de Castilla y León.

Resulta una de las cuestiones fundamentales, teniendo en cuenta que la aprobación de las Normas vigentes se remonta a 1.994. Resulta de especial importancia la aplicación de la legislación autonómica, por la diferenciación de cada clase y categoría de suelo.

Desarrollo del Planeamiento Especial para el Ámbito del Conjunto Histórico

Las Normas vigentes ya propugnaban la redacción de un Plan Especial de Protección para el ámbito del conjunto histórico. Se ha redactado un Plan Especial de Protección del Conjunto Histórico, cuya tramitación es paralela a la Revisión de las Normas, para poder garantizar la complementariedad y compatibilidad de ambos instrumentos de planeamiento.

Protección adecuada del Suelo Rústico.

Para establecer las diferentes clases y categorías de suelo rústico se han tenido en cuenta los aspectos que se recogen de forma exhaustiva en los documentos de información, relativas al conjunto del término municipal en lo que se refiere a

determinaciones de la legislación sectorial en materia medioambiental, a la presencia o previsión de infraestructuras territoriales, de instalaciones o actividades relacionadas con la extracción de recursos naturales, a la presencia de construcciones, a la existencia de yacimientos arqueológicos o a la localización de los núcleos urbanos. En base a todo ello se adoptan las siguientes propuestas:

- Los espacios protegidos, en virtud de lo señalado en las Directivas Europeas referidas a la Red Natura 2000, así como los montes de utilidad pública, los cauces de aguas y otros espacios de valor ambiental se han clasificado como Suelo Rústico con Protección Natural.

- Los yacimientos arqueológicos, una vez delimitados e inventariados, así como el suelo rústico que forma parte del Conjunto Histórico se han clasificado como Suelo Rústico con Protección Cultural.

- Los terrenos ocupados por las redes de carreteras y de ferrocarril, así como las zonas de dominio público, afección o servidumbre se han clasificado como Suelo Rústico con Protección de Infraestructuras.

- Los terrenos adyacentes al núcleo de Agreda, al este, en los que se desarrollan las actividades tradicionales de cultivos de huerta, que se remontan a la tradición árabe, y que constituyen una seña de identidad, se han clasificado como Suelo Rústico con Protección Agropecuaria.

- Los terrenos en los que existen explotaciones o instalaciones relacionadas con la extracción de áridos o de algunas variedades de piedra se han clasificado como Suelo Rústico de Actividades Extractivas.

- Los terrenos próximos al suelo urbano, que han de ser preservados de la edificación de forma especial por comprometer futuros desarrollos o por evitar impactos negativos en la transición entre el suelo urbano y el medio rústico se han clasificado como Suelo Rústico de Entorno Urbano.

- El resto del suelo rústico se clasifica como Suelo Rústico Común.

B. Principales propuestas incluidas en la revisión de las NN.SS.

Se ha atendido a la realidad de los terrenos y a las disposiciones de la normativa sectorial en materia de medio ambiente, patrimonio cultural, infraestructuras...

En este sentido, las zonas afectadas por montes de utilidad pública, zonas de protección de las aves y lugares de interés comunitario, se han clasificado como suelo rústico con protección natural.

Las zonas afectadas por las redes de infraestructuras se clasifican como suelo rústico con protección de infraestructuras.

Asimismo, una vez revisados los yacimientos del término municipal, se clasifican como suelo rústico de protección cultural los ámbitos afectados por los mismos. Se incluyen en esta misma categoría los terrenos rústicos que forman parte del ámbito del conjunto histórico.

Se atiende a otras actuaciones, tales como zonas de extracción de áridos, cantera... que conllevan la clasificación de estas áreas como suelo rústico de actividades extractivas.

El resto del suelo rústico se engloba en la categoría de suelo rústico común, a excepción de las zonas próximas al conjunto urbano, ocupada por las huertas tradicionales, que se clasifica como suelo rústico con protección agrícola y las áreas próximas al conjunto urbano clasificadas como suelo rústico de entorno urbano para preservarlas de cualquier actuación y no comprometer su desarrollo futuro.

En cuanto al entorno del núcleo urbano, al norte del mismo, se mantienen los sectores de suelo urbanizable de uso residencial que ya incluían las normas vigentes. En algún caso se modifica su delimitación, con el objeto de que su gestión posterior sea más factible. Se amplía el suelo urbanizable al norte de esta zona, con el límite de la carretera de Tarazona. Al este del casco urbano, se propone un nuevo sector de suelo urbanizable. Hacia el sur del casco urbano, tan solo se plantean crecimientos apoyados sobre la carretera de la Aldehuela. Hacia el oeste, se mantiene el límite del suelo urbano prácticamente en el estado actual.

La zona sur-oeste se ha consolidado como la zona industrial, integrada por los polígonos industriales Valdemies I y II, el polígono de la Dehesa y el reciente polígono industrial de Los Espinos. Se prevé un Sector, denominado Los Majuelos, junto a la carretera nacional N-122.

En el entorno próximo del conjunto histórico, en zonas no consolidadas o que precisan de alguna operación de reforma o rediseño, se proponen unidades de actuación de tamaño medio.

Siguiendo las indicaciones incluidas en el Informe del Servicio de Espacios Naturales de la Dirección General del Medio Natural de Castilla y León, se tiene en cuenta lo siguiente:

- Todos los terrenos incluidos en la Red Natura 2000 se incluyen en la categoría de Suelo Rústico de Protección Natural (SR-PN), incluyendo las zonas que se corresponden con la posible ubicación futura de aerogeneradores.

- Las tres zonas de interés para la conservación de la Alondra Ricotí (*Chersophilus Dupontii*) catalogada como vulnerable en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, situadas en el término municipal de Agreda, se incluyen en Suelo Rústico de Protección Natural (SR-PN) para garantizar la protección sobre esta especie.

- Todas las vías pecuarias presentes en el municipio e incluidas en el texto de la Memoria Vinculante se encuentran adscritas a la categoría de Suelo Rústico de Protección Natural (SR-PN).

- Aquellos terrenos que albergan hábitats de interés comunitario y formaciones arboladas que constituyen valores naturales de indudable interés se encuentran incluidas en la categoría de Suelo Rústico de Protección Natural (SR-PN).

- La totalidad del área de distribución conocida de las especies de Flora incluidas en el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León se encuentra incluida en la categoría de Suelo Rústico de Protección Natural (SR-PN).

5.4. Equipamientos e infraestructuras

Redes de transporte

La red de carreteras

Carreteras Nacionales

- Carretera Nacional 122 en su tramo entre Soria y el límite con la provincia de Zaragoza. Es la vía de comunicación más importante. En torno a ella y a la N-234 situada más al sur, se articula todo el sistema de comunicaciones terrestres de la comarca de Ólvega-Ágreda.

-

Carreteras dependientes de la Junta de Castilla y León

- Carretera C-101 en el tramo comprendido entre la N-234 Ólvega y Ágreda.
- Carretera SO-382 de Ágreda a Vozmediano
- Carretera SO-383 de Vozmediano a Agramonte (límite con la provincia de Zaragoza)

Carreteras dependientes de la Diputación Provincial de Soria

- Carretera SO-V-3824 de Ágreda a Aldehuela de Ágreda
- Carretera SO-V-3821 de Fuentes de Ágreda a la C-101
- Carretera SO-V-3541 de Beratón a la C-101 por Cueva de Ágreda

Todas se encuentran en la actualidad en buen estado, con un índice de peligrosidad medio-bajo que se ha incrementado en la última década por los accidentes provocados por animales salvajes y el aumento del tráfico.

Transporte ferroviario

Línea de ferrocarril Soria-Castejón actualmente fuera de servicio

Telecomunicaciones

Comunicaciones telefónicas

En todas las localidades de la comarca hay servicio telefónico particular. Ágreda cuenta con 1.125 líneas, Beratón con 19, Cueva de Ágreda 37 y Vozmediano 32. Hay cobertura de telefonía móvil excepto en algunos enclaves de los cuatro términos. El acceso a internet se realiza por la línea telefónica.

Servicio de correos

Todas las localidades cuentan con servicio de correos

Infraestructuras energéticas

El suministro de energía principal se realiza mediante una línea de 45KV que viene de la subestación de Los Rábanos y pasa por los Ólvega y Ágreda, continuando hacia la provincia de Zaragoza.

Infraestructura urbanística

Abastecimiento de agua potable, depuración y alcantarillado

Todas las localidades cuentan con servicios completos de abastecimiento de agua, alcantarillado y depuración de aguas

Red viaria urbana y pavimentación

Todas las localidades poseen sus calles y sus plazas hormigonadas, no existen calles asfaltadas salvo los tramos de carretera que atraviesan las zonas urbanas.

Electrificación y alumbrado público

Existe red de alumbrado público completa en todos los municipios.

Recogida de basuras

Los residuos sólidos son eliminados mediante el servicio de recogida de basuras de la Diputación Provincial de Soria. Existe un vertedero provincial gestionado por la propia Diputación donde se realiza el depósito y tratamiento de los residuos.

	Ágreda	Beratón	Cueva de Ágreda	Vozmediano
Abastecimiento de agua	Sí	Sí	Sí	Sí
Redes de distribución	Sí	Sí	Sí	Sí
Alcantarillado	Sí	Sí	Sí	Sí
Depuración	Sí	Sí	Sí	Sí
Pavimentaciones	Sí	Sí	Sí	Sí
Electrificación y alumbrado público	Sí	Sí	Sí	Sí
Recaída de basuras	Sí	Sí	Sí	Sí

Tabla 37. Cuadro resumen infraestructura urbanística

Servicios sociales y a la población

Servicios sanitarios

Ágreda cuenta con un Centro de Salud donde se centraliza la asistencia sanitaria a la comarca. El resto de los municipios poseen un consultorio médico de servicio diario con un médico y un ATS.

Los tres municipios cuentan con farmacia.

Servicios educativos y culturales

Ágreda cuenta con colegio de enseñanza primaria e instituto de enseñanza secundaria que da servicio a toda la comarca.

5.5. Patrimonio cultural. Puntos de interés histórico – artísticos.

Patrimonio arqueológico

A continuación, se detallan los yacimientos arqueológicos catalogados dentro del límite del PORN y en una franja de 1 kilómetro alrededor del mismo, según información facilitada por el Servicio Territorial de Cultura de Soria de la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León. Los yacimientos números 11, 12, 13, 18, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 30, 33, 39, 40 y 41 se encuentran dentro del ámbito territorial del PORN (Tabla 38, Figura 26).

Tabla 38. Yacimientos arqueológicos

Nº	Municipio	Localidad	Nombre Yacimiento	Hallazgo	Atribucion	Seguro
1	Ágreda	Aldehuela de Ágreda	Alto Cerradilla I	Yacimiento	Calcolítico	Seguro
2	Ágreda	Aldehuela de Ágreda	Valcalzones	Yacimiento	Calcolítico	Seguro
3	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Solanilla	Yacimiento	Calcolítico	Seguro
4	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Calerilla	Yacimiento	Calcolítico	Seguro
5	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Ravieja	Hallazgo aislado	Calcolítico	Seguro
6	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Ravieja	Hallazgo aislado	Campaniforme	Seguro
7	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Solana, La	Hallazgo aislado	Calcolítico	Seguro
8	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Solana, La	Hallazgo aislado	Bajomedieval Cristiano	Seguro
9	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Nevero	Hallazgo aislado	Bajomedieval Cristiano	Seguro
10	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Cuesta Mala	Hallazgo aislado	Calcolítico	Seguro
11	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Barrancozo, El	Yacimiento	Calcolítico	Seguro
12	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Alto la Sierra	Hallazgo aislado	Calcolítico	Posible
13	Ágreda	Fuentes de Ágreda	Alto la Sierra	Hallazgo aislado	Plenomedieval Cristiano	Posible
14	Beratón	Beratón	Alto la Atalaya	Hallazgo aislado	Calcolítico	Seguro
15	Beratón	Beratón	Ermita de San Roque	Hallazgo aislado	Moderno	Seguro
16	Beratón	Beratón	Fuente	Hallazgo aislado	Bajomedieval Cristiano	Posible
17	Beratón	Beratón	Fuente	Hallazgo aislado	Moderno	Posible
18	Beratón	Beratón	Muela I, La	Yacimiento	Hierro I	Seguro
19	Beratón	Beratón	Muela II, La	Yacimiento	Altomedieval	Posible
20	Beratón	Beratón	Muela III, La	Yacimiento	Hierro I	Seguro
21	Beratón	Beratón	Peñuela, La	Hallazgo aislado	Plenomedieval Cristiano	Posible
22	Beratón	Beratón	Coronillas, Las	Yacimiento	Calcolítico	Seguro
23	Beratón	Beratón	Loma la Mata	Hallazgo aislado	Calcolítico	Seguro

Nº	Municipio	Localidad	Nombre Yacimiento	Hallazgo	Atribucion	Seguro
24	Beratón	Beratón	Puente del valle	Hallazgo aislado	Bajomedieval Cristiano	Posible
25	Beratón	Beratón	San Mateo	Yacimiento	Hierro I	Seguro
26	Beratón	Beratón	San Mateo	Yacimiento	Plenomedieval Cristiano	Posible
27	Cueva de Ágrede	Cueva de Ágrede	Hortales, Los	Yacimiento	Hierro II	Posible
28	Cueva de Ágrede	Cueva de Ágrede	Hortales, Los	Yacimiento	Altomedieval	Posible
29	Cueva de Ágrede	Cueva de Ágrede	Alto San Sebastián	Yacimiento	Moderno	Posible
30	Cueva de Ágrede	Cueva de Ágrede	Cerro la cueva	Yacimiento	Calcolítico	Seguro
31	Cueva de Ágrede	Cueva de Ágrede	Cerrillo, El	Yacimiento	Hierro II	Seguro
32	Cueva de Ágrede	Cueva de Ágrede	Cerrillo, El	Yacimiento	Moderno	Posible
33	Cueva de Ágrede	Cueva de Ágrede	Cueva, La	Hallazgo aislado	Islámico	Posible
34	Vozmediano	Vozmediano	Castillo	Hallazgo aislado	Altomedieval	Seguro
35	Vozmediano	Vozmediano	El Puntalén	Yacimiento	Calcolítico	Seguro
36	Vozmediano	Vozmediano	El Puntalén	Yacimiento	Altomedieval	Posible
37	Vozmediano	Vozmediano	Ermita San Miguel	Hallazgo aislado	Altomedieval	Posible
38	Vozmediano	Vozmediano	Estela	Hallazgo aislado	Altomedieval	Posible
39	Vozmediano	Vozmediano	Atalaya, La	Yacimiento	Calcolítico	Posible
40	Vozmediano	Vozmediano	Atalaya, La	Yacimiento	Plenomedieval Cristiano	Posible
41	Vozmediano	Vozmediano	Atalaya, La	Yacimiento	Moderno	Posible
42	Vozmediano	Vozmediano	Torreta, La	Yacimiento	Calcolítico	Posible
43	Vozmediano	Vozmediano	Torreta, La	Yacimiento	Moderno	Posible
44	Vozmediano	Vozmediano	Puente Placetilla	Hallazgo aislado	Bajomedieval Cristiano	Posible
45	Vozmediano	Vozmediano	Restos epigráficos	Hallazgo aislado	Romano Altoimperial	Posible

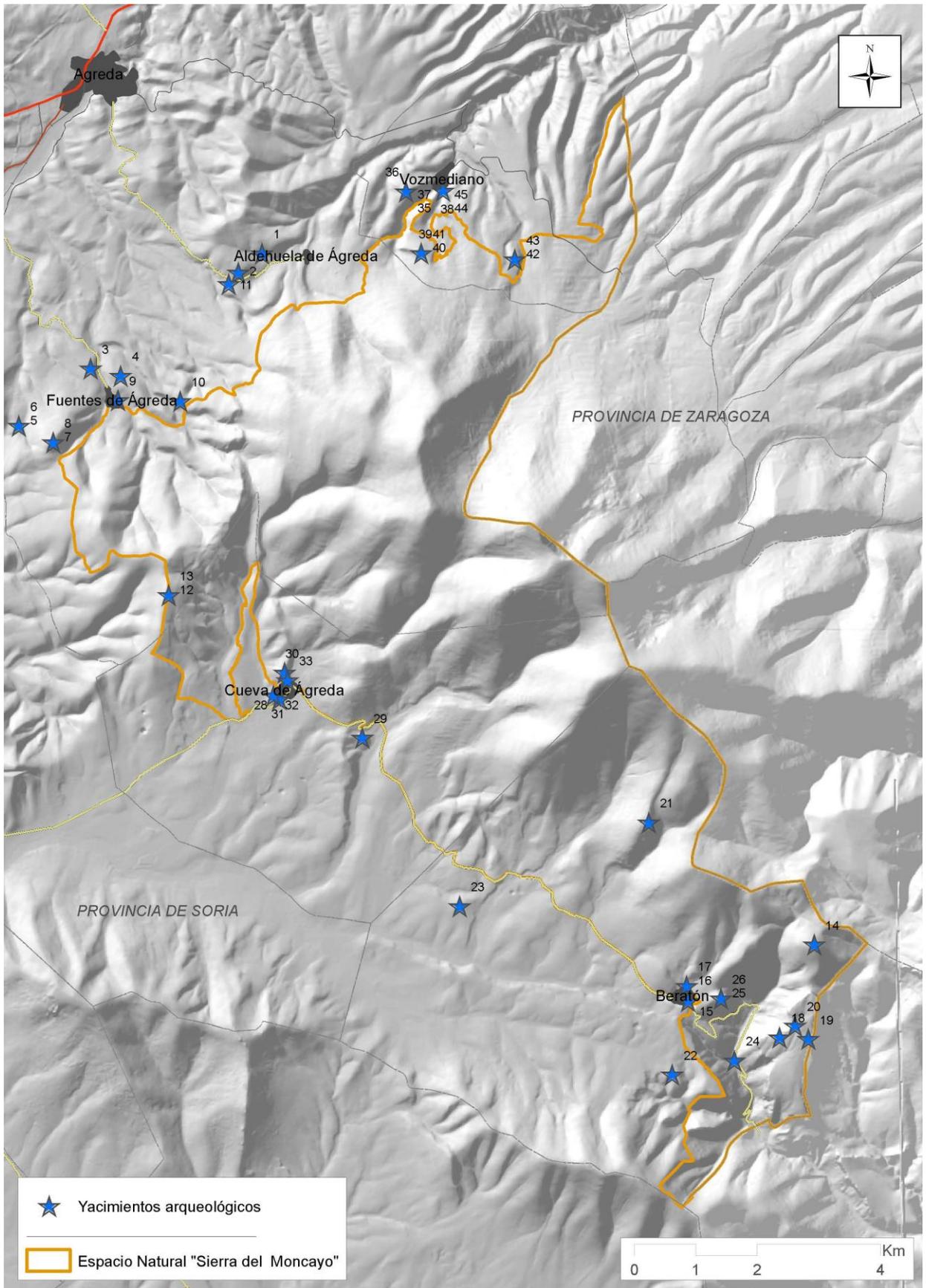


Figura 26. Yacimientos arqueológicos

5.6. Principales actividades transformadoras e impactos

Entre las actividades que pudieran ocasionar impactos de diversa índole en general se encuentran las actividades agropecuarias intensivas, el desarrollo de energías renovables (solar y eólica), la repoblación forestal y las actividades extractivas. Las actividades principales que pudieran ejercer impactos o modificaciones son las siguientes:

Concentración parcelaria. En los dominios del PORN son escasas las superficies agrarias, ocupado éstas el 1,92 % de la superficie con 136,28 hectáreas. Por tanto, los procesos de concentración parcelaria, consistentes en el agrupamiento de las propiedades de parcelas y la mejora de caminos y drenajes, pendientes de realizar en los municipios de Ágreda (en trámite en 2022) o Vozmediano, podrían afectar a grupos de pequeñas parcelas agrícolas dispersas, situadas en la periferia de la ZEC. Sus efectos sobre los valores de conservación del PORN, en principio deberían ser irrelevantes, sin impactos imprevisibles e inevitables, con efectos no mucho más de halla de alguna área de matorral xerófilo, poniendo especial atención en paso o posibles drenajes de humedales durante la construcción de pistas agrícolas.

Ganadería extensiva o semiextensiva. Sobre toda la referida a la cabaña ovina, es una actividad con gran potencialidad en el ámbito del PORN, con mayor capacidad de desarrollo y que se mantiene más o menos estable, pero con tendencia a una rápida desaparición, por su baja competitividad frente a la ganadería intensiva. El impacto o amenaza es la disminución y desaparición de la ganadería extensiva, en nuestro caso ovina. La pérdida de la actividad ganadería extensiva supone una importante transformación progresiva de los hábitats de matorral y pastizal en los distintos niveles altitudinales del Moncayo, con posibles consecuencias en la alimentación de especies carroñeras amenazadas, como el quebrantahusos o alimoche, y también sobre especies de aves esteparias como ala perdiz pardilla que habita en formaciones abiertas de matorrales de montaña, en la mayoría de los casos sostenida sus estructura y composición por la cabaña ganadera extensiva, con apoyo de los herbívoros silvestres.

Parques eólicos. Además de todos los parques eólicos existentes en las sierras pre moncayenses del Madero, Toranzo y Tablado, se encuentra en fase de tramitación varios parques eólicos, aunque todos ellos fuera de los dominios del PORN. De los cuales al menos uno se halla en el término municipal de Ágreda, en su porción sur este y el mismo límite de la ZEC Cigudosa-San Felices. El impacto que se produciría es paisajístico desde la ladera N del Moncayo y cumbre. Otros PE en trámite próximos al área del PORN son dos proyectos en trámite ubicados en el valle del Araviana y Rituerto, en la vertiente del Duero. En esos casos no se prevé impacto paisajístico, pues se encuentran en un amplio valle cuyas vistas quedan ocultas por las sierras del Madero, Toranzo y Tablado.

Plantas fotovoltaicas. Desde 2020 se están relanzado numerosas propuestas de grandes superficies de plantas fotovoltaicas, generalmente proyectadas en suelo agrícola y en superficies llanas. Por el momento solo se conoce un proyecto en curso de esta índole en la localidad de Trévago, aunque en este caso, tampoco influiría en la emisión de vistas desde cualquier parte del área del PORN. No obstante, la ejecución de un futuro proyecto de una línea de alta tensión para evacuar la energía generada en los PE del SE de Ágreda, la cual discurriría más o menos cerca de los límites del PORN, en dirección a la SET situada en Cueva de Ágreda.

Actividades extractivas a cielo abierto. En las sierras del Madero (Ólvega) y Toranzo (Borobia) existen sendas explotaciones de oligisto, ya cerradas hace más de 30 años. En la actualidad existe una explotación de magnetitas en la ladera W de la Sierra del Tablado. Tal explotación se encuentra en expansión, y aunque no afecta a la emisión de vistas desde cualquier parte del área del PORN, no se puede demostrar los efectos contaminantes sobre la hidrogeología desde los aportes del barranco de la Atalaya al río Isuela.

Granjas ganaderas de gran superficie. En la localidad de Noviercas, valle del Araviana, se encuentra en fase de proyecto la instalación de una macro granja ganadera de vacuno de leche (la mayor de Europa) con unas 24.000 cabezas estabuladas (número mayor que las cabezas de ganado vacuno de leche existentes en la provincia de León). Los mayores impactos se producirían sobre el caudal y la calidad de las aguas subterráneas y superficiales del acuífero y cuenca hidrográfica del Araviana, el cual nace en las faldas del Moncayo. Al parecer los recursos hídricos tomados “in situ” son insuficientes para el caudal generado por el Araviana. De cara a proteger los recursos hídricos generados en el Araviana, recogidos y destinados al río Queyles, en la figura geomorfológica subterránea conocida como “captura del Araviana” (acción que se da entre cuencas en la que una gran parte del caudal de río es capturado por otro río de otra cuenca de mayor energía potencial o potencial erosivo).

Granjas de porcino. El ganado porcino es la base del sector ganadero de la zona con el 72,81% de las unidades ganaderas que se concentran fundamentalmente en el municipio de Ágreda. Además, se puede decir que es un sector en auge en la provincia de Soria y concretamente en el noreste donde desde los 10 últimos años se han abierto nuevas explotaciones de porcino en el municipio de Ágreda, mientras se han cerrado otras de ovino en régimen semiextensivo. En la actualidad no se haya ninguna explotación de porcino dentro del área del PORN, concentrándose la mayoría en el tercio sureste del término de Ágreda, más próximas a la ZEC Cigudosa- San Felices.

Replantaciones forestales. Son plantaciones forestales financiadas a través de líneas de ayudas de la Junta de Castilla y León. “Ayudas al fomento de plantaciones de especies con producciones forestales de alto valor cofinanciadas por el Fondo Europeo Agrícola de Desarrollo Rural (FEADER), en el marco del Programa de Desarrollo Rural de Castilla y León 2014-2020 (para el año 2021)”, las cuales tienen como finalidad entre otras “ la mejora ecológica del territorio mediante el aumento de fijación del carbono atmosférico, de la protección de la fauna silvestre, de la calidad de los suelos, de la regulación del ciclo hídrico y de la mitigación del efecto invernadero que contribuye al cambio climático”.

Otras líneas de fomentos de la actividad forestales son el Acuerdo del Consejo del Diálogo Social de Castilla y León: “El sector forestal, oportunidad para la generación de actividad económica y el empleo en el medio rural: 2015-2022” Acuerdo para el período 2018-2020 firmado por La Junta de Castilla y León y las Organizaciones Sindicales y Empresariales con el objetivo general de promover el uso de los recursos forestales como sector clave de la Comunidad Autónoma para impulsar la actividad económica, generar empleo y fomentar el desarrollo económico y social del medio rural. Las partes firmantes se proponen alcanzar diversos objetivos socioeconómicos en el periodo 2015-2022, entre los que se encuentra algunos con matices ambientales como “incrementar la cuantía de CO2 fijado por los bosques y la utilización de productos forestales en sustitución de productos no renovables, tanto en el abastecimiento energético, como en la construcción”.

Todas estas medidas y otras convergen con el objetivo de compensar las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), dentro del marco de la Estrategia Regional de Cambio Climático 2009-2012-2020 que a su vez mana con el objetivo de alcanzar el cumplimiento del compromiso de reducción de las emisiones antropogénicas de gases de efecto invernadero (GEI) por el Gobierno de la Nación aprobó la Estrategia Española de Cambio Climático y Energía Limpia. Horizonte 2007-2012-2020 y los sucesivos Planes Nacionales de asignación de derechos de emisión (PNA 2005-2007 y PNA 2008-2012).

En las actuaciones que actualmente se llevan a cabo sobre la vegetación en los MUP dentro del Espacio Natural hay una evaluación de residuos forestales y en los inventarios de planificación hay evaluación de fijación de CO₂.

De acuerdo a los objetivos de estas medidas y estrategias, se han realizado en los últimos 10 años numerosas plantaciones forestales dentro de los términos municipales que participan en el PORN (aunque todas ellas fuera de los dominios de éste); algunas sobre superficies agrícolas, y sobre todo en hábitats de matorral y pastizales esteparios (romerales, lastonares y enebrales de *Juniperus phoenicea*), algunas cerca de los límites del PORN.

Rutas BTT y trail de montaña Recientemente, a finales de 2021, se ha elaborado un proyecto de rutas BTT, gravel, caballos y carreras de montaña en la provincia de Soria ("*Soria Paraíso del Deporte*"), promovido por la Fundación Patrimonio de la Junta de Castilla y León, con un total 300 km diseñados y repartidos en 99 rutas, la mayoría de BTT; los cuales serán acondicionados y señalizados durante el año 2022 y parte del 2023.

Concretamente en el entorno del PORN, se han proyectado 4 rutas BTT y una de trail de montaña. Una de ellas, la más corta, discurre en su totalidad por el término de Ágreda y fuera del territorio del PORN, La ruta mediana de 43 km afecta a los municipios de Ágreda, Cueva de Ágreda y Ólvega, coincidiendo con el trazo de la GR 260 que a su vez cruza el territorio del PORN, entre Cueva de Ágreda y la Aldehuela de Ágreda. La ruta más grande de unos 52 km recorre los mismos municipios y además Vozmediano, entrando en el ámbito territorial del PORN en el hayedo de Agramonte y sobre el nacimiento del Queiles, donde ya coincide en parte con las rutas PRC- SO 79 y Camino Natural del Agua Soriano. La cuarta ruta BTT de unos 51 km transita en su mayor parte por el término municipal de Beratón, y en parte por Cueva de Ágreda, siguiendo su trazo norte por dentro del territorio del PORN, a lo largo de la base de la ladera sur del Moncayo. Coincide con tramos de las rutas PR-SO 88, SL-SO 94, PR-SO 17, PR-SO 18 y GR 260, siguiendo más del 60% por estos recorridos pedestres. En esta ruta, en un corto tramo de descenso hacia Beratón se ha proyectado como una pista de descenso MBT de unos 900 m, (tramo ya frecuentado por las BTT) donde se crearán saltos, curvas y elementos de inercia, todos con tierra y materiales inertes del terreno, realizados para paliar al máximo la erosión superficial en la capa de rodadura.

Además, con motivo de un evento deportivo iniciado hace unos pocos años, se proyecta una ruta trail de montaña de unos 23 km que, partiendo de la Aldehuela de Ágreda, sube hasta las cumbres del Moncayo y Peña Negrilla, para volver a descendiendo hasta el mismo sitio del inicio, a través del hayedo de Agramonte. La ruta discurre por los términos municipales de Ágreda y Cueva de Ágreda, en su casi totalidad dentro del espacio del futuro PORN.

Actividades lúdico deportivas no reguladas. Se incluyen actividades no autorizada de motocross y trail en vehículo todo terreno fuera y dentro de caminos agrícolas y forestales, así como dentro y fuera de itinerarios BTT, PR o GR homologados. Estas actividades se han registrado de forma esporádica dentro de los límites del PORN, ocasionado daños a la flora y hábitats y molestias a la fauna.

Aquí incluimos la escalada deportiva en roca, actividad que, aunque regulada por fechas y zonas, ha experimentado un importante auge en el lado aragonés donde se ha instado en los últimos 8 años numerosa vías en Calcena, Trasovares y, últimamente en Purujosa, en zonas próximas al término de Beratón, donde se conoce que se ha solicitado permisos para el equipamiento de vías en zonas de nidificación de buitre leonado, alimoche, halcón común y quebrantahuesos.

Aprovechamientos cinegéticos. En lo que respecta a los aprovechamientos cinegéticos, en el Espacio Natural del Moncayo se localizan, total o parcialmente 12 cotos de caza, siendo la caza mayor el aprovechamiento principal presente en todos ellos. Todos los cotos de caza integrados en el espacio natural protegido son privados, y disponen del correspondiente plan cinegético que regula su las actividades de caza y la compatibilidad con la conservación de las especies y otros aprovechamientos. La normativa asociada los mismos y las implicaciones sobre otras potenciales actividades deben ser tenidas en cuenta en el desarrollo del instrumento de ordenación del Espacio Natural.

La Consejería de Fomento y Medio Ambiente decidió suspender por dos años el aprovechamiento cinegético de caza menor en los cotos privados de caza SO-10.372 y SO-10.508, de las localidades de Ágreda y Valverde de Ágreda, en la provincia de Soria, dados los casos de envenenamiento de especies que se han registrado desde el mes de abril de 2011 por aldicarb, un fitofármaco sistémico, utilizado como insecticida, acaricida y nematocida, que pertenece al grupo de los carbamatos y que está clasificado como muy tóxico en la legislación estatal y comunitaria y su empleo está prohibido en toda la Unión Europea desde junio de 2007.

5.7. Caracterización del uso público

El propio Moncayo como montaña emblemática del Sistema Ibérico y de la península ibérica en general ha sido desde hace tiempo, y de forma creciente un foco de atracción de turistas, generalmente turistas de índole deportivo. Además, la presencia de un espacio regional protegido en su lado aragonés “Parque Natural Dehesa del Moncayo”, con un Plan de Ordenación de Recursos Naturales aprobado y su correspondiente Plan de Uso Público, ha facilitado la atracción de sus visitantes hacia el lado soriano, donde han podido encontrar algunas infraestructuras (sobre todo itinerarios PR, GR y BTT) que les han permitido acercarse a sus valores naturales y paisajísticos. La caza ha sido desde siempre una actividad ampliamente desarrollada en los cotos de los municipios implicados en el PORN. Además, el turismo gastronómico-cultural también han puesto su foco en la localidad y conjunto histórico artístico de Ágreda y Vozmediano.

En la actualidad estos son los puntos de atracción turística que pueden suponer un foco de atracción al turista tanto de la provincia como de fuera de ella.

Itinerarios a pie PR (pequeño recorrido) y SL (sendero local).

El grupo de acción local PROYNERSO (Proyecto Noroeste Soria) para el desarrollo rural, con sede en Ágreda, en 2009 promovió, junto con los ayuntamientos correspondientes, la creación, señalización y homologación de una red de senderos PR-SL y turísticos, con la publicación de una guía de 180 páginas (Senderos del Noroeste de Soria y RED NATURA 2000). Además del acondicionamiento y señalización de itinerarios, se han colocado paneles interpretativos versados en los valores ambientales y culturales situados a lo largo del recorrido.

Dentro, fuera o parcialmente del ámbito del PORN se encuentran:

- PR-SO 88 Cumbres del Moncayo; 11,5 km, (Beratón). Dentro de área PORN y enlaza con otros senderos Parque Natural del Moncayo aragonés.
- SL-SO 94 Camino viejo de Aragón; 2,9 km, (Beratón). Dentro de área PORN.
- Senda de los ladrones; 2,1 km, (Beratón). Parte dentro de área PORN y enlaza con otros senderos Parque Natural del Moncayo aragonés
- PR-SO 20 Sendero por el río Val; 5,2 km, (Ágreda). Fuera de área PORN.
- Paseo por las huertas árabes de Ágreda; 1,75 km, (Ágreda). Fuera de área PORN.
- PRC- SO 79 Hayedo del Moncayo; 9,8 km, (Ágreda). Dentro de área PORN y enlaza con otros senderos Parque Natural del Moncayo aragonés
- PR-SO 17 Cueva de Ágreda-Borobia; 14,1 km, (Cueva de Ágreda, Borobia). Fuera de área PORN
- PR-SO 18 Las Patadas del Diablo, 7,3 km, (Cueva de Ágreda). Fuera de área PORN.
- PR-SO 19 Dehesa de la Cueva o “Los Praos”; 6,8 y 3,4 km, (Cueva de Ágreda). Dentro de área PORN.

Itinerarios GR de senderismo

Son varios los sendero GR (gran recorrido) que pasan por el ámbito del PORN, unos de carácter provincial y otros de carácter interregional.

Dentro, fuera o parcialmente del ámbito del PORN se encuentran:

GR 86 “Sendero Ibérico Soriano”. Es un sendero de más de 500 km que en gran parte recorre la provincia de Soria por las zonas montañosas de su contorno. Sendero con 3 etapas fuera del ámbito del PORN: “Ólvega-Ágreda”, “Cueva de Ágreda- Borobia” (coincidente con PR-SO 17 y GR 260 Vuelta al Moncayo); y dos etapas o derivaciones completas dentro: “Fuentes de Ágreda - Cueva de Ágreda” y “Cueva de Ágreda - pico Moncayo o San Miguel”.

GR 260 “Vuelta al Moncayo-Calcenada” (104 km). Recorrido que da la vuelta al Moncayo por tierras sorianas y aragonesas, cuyo origen reside en un evento nacido en la localidad de Calcena (Zaragoza), desde donde todos los años, a principios de agosto, parte una marcha senderista. El tramo soriano es de 33 km. Entre la localidad de Cueva de Ágreda y el límite de la provincia de Soria con Aragón en Vozmediano discurre por el ámbito del PORN.

GR 90 “Sendero Ibérico Zaragozano”. En una derivación desde el Santuario de Agramonte (Zaragoza) llega a la cumbre del Moncayo, enlazando de este modo con el GR 86 “Sendero Ibérico Soriano”. Esta ruta aragonesa hasta el pico es mucho más transitada que su homóloga soriana desde Cueva de Ágreda.

Camino Natural del Agua Soriano. Forma parte de la Red de Caminos Naturales promovidos por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, que une el Camino Natural Senda del Duero (GR-14) y el Camino Natural del Ebro (GR-99); en este caso constituye un trazado o puente entre los cauces de los dos grandes ríos del norte peninsular (Ebro y Duero), el Camino del Agua Soriano aprovecha parte del trazado de la Vía XXVII del Itinerario Antonino, entre las antiguas ciudades de Augustóbriga y Numancia. Es un recorrido histórico que nos lleva desde la cultura prerromana de los celtíberos a la romana y la medieval, cambiando de vertiente en la base del Moncayo. Consta de 6 etapas a lo largo de su recorrido. Concretamente, en la 4ª etapa Muro-Vozmediano, toda ella dentro de la Provincia de Soria, coincide con el ámbito territorial del PORN en un tramo entre nacimiento del río Queyles (Ebro) en Vozmediano hasta la localidad de Aldehuela de Ágreda, pedanía del municipio de Ágreda

Centro de interpretación de la cueva de los murciélagos (Cueva de Ágreda).

En la periferia del casco urbano de Cueva de Ágreda existe un importante refugio de quirópteros a nivel nacional, donde se hayan 3 importantes especies muy amenazadas. En la localidad de Cueva de Ágreda la Junta de Castilla y León ha abierto un singular centro de interpretación, que, en esencia, consisten en la observación de los murciélagos cavernícolas del interior de la Cueva través de un sistema de cámaras de infrarrojo en su interior. Este sistema ha permitido observar las colonias de quirópteros sin molestias, dado que no se permite el acceso a la cueva por la acusada sensibilidad de estos pequeños mamíferos.

El edificio cuenta con tres plantas, en la primera se encuentra la zona de recepción de los visitantes. En la segunda planta ya nos encontramos con dos salas:

La "Sala Murciélago": este espacio alberga un audiovisual de unos 25 minutos de duración que nos explicará las características de los murciélagos que habitan la cueva del pueblo las actuaciones que se han llevado a cabo para su protección. Además, unas cámaras nos permitirán ver el interior de la cueva con su colonia de murciélagos.

La "Sala Moncayo": esta sala combina unos paneles informativos que se despliegan a medida que avanza un audio explicativo y la proyección de un vídeo. En ella se nos explicará la formación geológica del Moncayo, su flora, su fauna y la historia de las gentes que lo pueblan. También gracias a fuentes históricas orales conoceremos la huella que dejó un accidente de avión acaecido durante la Guerra Civil.

En la tercera planta podremos acceder a una terraza panorámica desde donde se divisa el pueblo y su entorno. Constituye un punto ideal desde donde contemplar el Moncayo, la cueva y el valle del Araviana.

Rutas BTT y trail de montaña

Recientemente, a finales de 2021, se ha elaborado un proyecto de rutas BTT, gravel, caballos y carreras de montaña en la provincia de Soria ("*Soria Paraíso del Deporte*"), promovido por la Fundación Patrimonio de la Junta de Castilla y León, con un total 300 km diseñados y repartidos en 99 rutas, la mayoría de BTT; los cuales serán acondicionados y señalizados durante el año 2022 y parte del 2023.

Concretamente en el entorno del PORN, se han proyectado 4 rutas BTT y una de trail de montaña. Una de ellas, la más corta, discurre en su totalidad por el término de Ágreda y fuera del territorio del PORN, La ruta mediana de 43 km afecta a los municipios de Ágreda, Cueva de Ágreda y Ólvega, coincidiendo con el trazo de la GR 260 que a su vez cruza el territorio del PORN, entre Cueva de Ágreda y la Aldehuela

de Ágreda. La ruta más grande de unos 52 km recorre los mismos municipios y además Vozmediano, entrando en el ámbito territorial del PORN en el hayedo de Agramonte y sobre el nacimiento del Queiles, donde ya coincide en parte con las rutas PRC- SO 79 y Camino Natural del Agua Soriano. La cuarta ruta BTT de unos 51 km transita en su mayor parte por el término municipal de Beratón, y en parte por Cueva de Ágreda, siguiendo su trazo norte por dentro del territorio del PORN, a lo largo de la base de la ladera sur del Moncayo. Coincide con tramos de las rutas PR-SO 88, SL-SO 94, PR-SO 17, PR-SO 18 y GR 260, siguiendo más del 60% por estos recorridos pedestres. En esta ruta, en un corto tramo de descenso hacia Beratón se ha proyectado como una pista de descenso MBT de unos 900 m, (tramo ya frecuentado por las BTT) donde se crearán saltos, curvas y elementos de inercia, todos con tierra y materiales inertes del terreno, realizados para paliar al máximo la erosión superficial en la capa de rodadura.

Además, con motivo de un evento deportivo iniciado hace unos pocos años, se proyecta una ruta trail de montaña de unos 23 km que, partiendo de la Aldehuela de Ágreda, sube hasta las cumbres del Moncayo y Peña Negrilla, para volver a descendiendo hasta el mismo sitio del inicio, a través del hayedo de Agramonte. La ruta discurre por los términos municipales de Ágreda y Cueva de Ágreda, en su casi totalidad dentro del espacio del futuro PORN.

Nacimiento del río Queiles y castillo de Vozmediano

Dada la importancia del nacimiento de este río y su proximidad a la ruta turística-cultural en el entorno del parque natural aragonés (4 km), muchos de sus visitantes se desvían de la ruta para visitar este conjunto. Este nacedero es el más importante de la provincia de Soria, y se encuentra al suroeste de núcleo urbano de Vozmediano a unos 800 m de la plaza mayor del pueblo. Mana constantemente a borbotones de una manera espectacular, a través de una cueva, situado a los pies del castillo, desde donde se puede acceder a su recinto amurallado desde una escalinata.

Conjunto histórico artístico de Ágreda

La localidad de Ágreda es un importante foco de atracción turística en la Provincia de Soria, cuyas visitas se centran en su casco urbano. Destaca su variado y rico acervo histórico, artístico y monumental. Fue declarado Conjunto Histórico Artístico. Su origen se debe al control y defensa del barranco del río Queiles, afluente del Ebro.

La Villa de Ágreda es conocida como “Villa de las Tres Culturas” por el fuerte contingente poblacional que tuvo en sus tres barrios amurallados (cristiano, árabe y judío).

- Puerta árabe de la Villa, califal del s. X.
- Palacio de Los Castejones, renacentista con influencia del barroco. Casa de Cultura Municipal. Acceso a las llamativas huertas árabes.
- Palacio Municipal, renacentista del s. XVI.
- Iglesia de la Virgen de los Milagros (s. XVI-XVII). Cobija la imagen gótica de la patrona de Villa y Tierra. Centro de importantes romerías a las que acuden de los tres antiguos reinos entre los que se situaba la comunidad de Ágreda.

- Iglesia de la Virgen de la Peña
-
- Iglesia de San Juan Bautista (s. XV).
- Iglesia de San Miguel Arcángel (s. XV). Hay que destacar el excelente retablo mayor, dedicado al titular del templo.
- Torreón de la Muela, de origen islámico.
- Torreón de los Castejones o del Tirador.
- Torreón de La Costoya
- Convento de Concepcionistas y Museo Sor María de Jesús de Ágreda.

Observatorio astronómico de Borobia

Aunque se haya fuera de los límites del PORN, es un punto de sumo interés al que acuden muchas visitantes de fuera de la provincia, los cuales complementan sus visitas diarias en el entorno del Moncayo soriano y el conjunto histórico artístico de Ágreda.

El observatorio astronómico "El Castillo" consta de cuatro plantas: Recepción / tienda, Sala de Audiovisuales, Sala de Control de ordenadores, Cúpula / Mirador de 4 metros de diámetro motorizada con capacidad para 15 persona (sentadas)., donde se encuentra el telescopio "El Coyote" (modelo *Smith-Cassegrain* de 420 mm. de diámetro), con un refractor de 150 mm y un telescopio solar de 72 mm. con filtro H alfa.

Un área recreativa se encuentra dotadas de instalaciones para permitir una estancia agradable en contacto con la naturaleza, donde se pueden desarrollar actividades de ocio sin perjuicio para el medio. Son escasos los enclaves de este tipo, íntimamente vinculados a la presencia de Montes de Utilidad Pública en el espacio natural, destacando el de la Dehesa de Cueva de Ágreda. El único tipo de instalación existente es tipo merendero.

Como en el caso de las vías pecuarias, el interés de esta red reside en su aprovechamiento relacionado con el uso público del espacio natural. En este sentido hay que considerar una regulación de usos que compatibilice su interés como infraestructuras de uso público del espacio con la adecuada conservación de los recursos naturales.

La red viaria se encuentra muy poco desarrollada, debido a la idiosincrasia geológica y el relieve que conforma la brusca irrupción del macizo del Moncayo entre la altiplanicie del Araviana (Duero) y la depresión del Ebro. Esta red se encuentra articulada desde las carreteras C-101 y N-122, y constituye una malla de carreteras locales que unen y dan acceso a las poblaciones de Soria y Aragón situadas en la base del Moncayo. Su presencia en el espacio, por tanto, es testimonial. Haciendo de límite sur de espacio se encuentra la carretera SO-V-3541 que une las localidades de Cueva de Ágreda con Beratón, para posteriormente cruzar a Aragón en la localidad de Purujosa. Esta es la única carretera que cruza en valle del Araviana en la fosa de Beratón. La carretera local SO-382 que une Ágreda con Vozmediano, y que a su vez cruza hasta Aragón en Agramonte, es única vía asfaltada que se adentra en el espacio en unos 1,3 km. El

resto de carreteras dentro de un área próxima al espacio finalizan en los pueblos a los que dan acceso, tales como la SO-V- 3824 que lleva a la Aldehuela de Ágreda o la SO-V- 3821 que finaliza en Fuentes de Ágreda, partiendo de la comarcal C-101. Las vías forestales son más nutridas, aunque restringido su acceso a vehículos para uso exclusivamente forestal. Desde la carretera de acceso a la Aldehuela parte una vía forestal que apoco más de 1 km se bifurca, con un ramal que dirige al W hasta el Monte repoblado de Peña Negrilla, justo a la altura del collado del Canto Hincado; el otro ramal se dirige hacia el este atravesando por completo el hayedo de Agramonte en Soria para salir a la carretera SO-382 en el tramo entre Vozmediano y el Sanatorio de Agramonte.

6. DIAGNÓSTICO

6.1. Diagnóstico del estado de conservación del EN

6.1.1. Estado de conservación del ENP

En este apartado se realiza una valoración global del estado de conservación del ENP. Para ello, se realizará una valoración en los que se emplearán, los criterios que se enumeran a continuación y se indicará si son relevantes a nivel regional y/o estatal:

CRITERIOS	muy alto *	alto	medio	bajo
Fragilidad y vulnerabilidad				
Representatividad				
Rareza y singularidad				
Naturalidad				
Tamaño y forma				
Interés especial				
Presencia de hábitats amenazados				
Unicidad				
Diversidad selectiva				

CRITERIOS	muy alto *	alto	medio	bajo
Estabilidad				
Coherencia interna				
Potenciación y capacidad de recuperación				
Aislamiento y fragmentación				

- relevantes a nivel regional y/o estatal

6.1.2. Prioridades de conservación. Identificación de los objetos de conservación prioritaria (OCP)

6.1.2.1 Listado de hábitats y especies de interés

A continuación, por grupos, se listan todos los hábitats y especies de flora y fauna incluidos en los anexos de la Directiva Aves y Hábitats, Catálogo Estatal y Regional de especies amenazadas presentes en los espacios y aquellos que estuvieron o tienen potencial para su introducción.

Hábitats de interés comunitario

En total se han identificado 25 hábitats de interés comunitario, de los cuales 6 son de carácter prioritario (Tabla 39).

Tabla 39. Hábitats de interés comunitario

COD_ANEXI	PRIORITARIO	HABITAT
4020	*	Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix
4030	_	Brezales secos europeos
4060	_	Brezales alpinos y boreales
4090	_	Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga
5120	_	Formaciones montanas de Genista purgans
5210		Matorrales arborescentes de Juniperus ssp.
6110	*	Prados calcáreos cársticos o basófilos del (Alyso-Sedion albi)
6160	_	Prados ibéricos silíceos de Festuca indigesta
6210	*	Prados secos semi-naturales y facies de matorral sobre sustratos calcáreos (Festuco-Brometalia) (* parajes con notables orquídeas)
6220	*	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea
6230	*	Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas)

COD_ANEXI	PRIORITARIO	HABITAT
		de la Europa continental)
6410	—	Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (Molinion caeruleae)
6420	—	Prados húmedos mediterráneos de hierbas altas del Molinion-Holoschoenion
6430	—	Megaforbios eutrofos hidrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino
7230		Turberas bajas alcalinas
8130	—	Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos
8210	—	Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica
8220	—	Pendientes rocosas silíceas con vegetación casmofítica
8310		Cuevas no explotadas por el turismo
91E0	*	Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae)
9230	—	Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>
9240	—	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
92A0	—	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
9340	—	Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
9380	—	Bosques de <i>Ilex aquifolium</i>

6.1.2.2 Flora protegida

A continuación (Tabla 40), se lista las especies vegetales Incluidas en el DECRETO 63/2007, de 14 de junio, por el que crean el Catálogo de flora protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora, y/o anexos de la Directiva Hábitats 92/43/CEE y LESRPE (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial).

Tabla 40. Especies vegetales protegidas

TAXÓN	Categoría DECRETO 63/2007	Anexos DIRECTIVA 92/43/CEE	LESRPE
<i>Arabis serpillifolia</i> Vill.	3 Atenc. Pref.		
<i>Astragalus vesicarius</i> L.	3 Atenc. Pref.		
<i>Cochlearia aragonensis</i> H. J. Coste & Soulié subsp. aragonensis	3 Atenc. Pref.		
<i>Epipactis fageticola</i> (Hermosilla) J. Devillers-Terschuren & P. Devillers	3 Atenc. Pref.		
<i>Ephedra nebrodensis</i> Tineo ex Guss. subsp. nebrodensis	3 Atenc. Pref.		
<i>Epipactis tremolsii</i> C. Pau	3 Atenc. Pref.		
<i>Pulsatilla rubra</i> Delarbre	3 Atenc. Pref.		

TAXÓN	Categoría DECRETO 63/2007	Anexos DIRECTIVA 92/43/CEE	LESRPE
Ranunculus montserratii Grau	3 Atenc. Pref.		
Narcissus eugeniae Fernández Casas (Narcissus pseudonarcissus L. subsp. portensis)	4 Aprov.	II, IV	LESRPE
Narcissus bulbocodium L.		V	
Euphorbia nevadensis subsp. aragonensis	3 Atenc. Pref.	IV	LESRPE
Ruscus aculeatus L.	4 Aprov.	V	
Gentiana cruciata L.	3 Atenc. Pref.		
Saxifraga moncayensis D.A. Webb	3 Atenc. Pref.		
Saxifraga longifolia Lapeyr.	3 Atenc. Pref.		
Sambucus racemosa L.	3 Atenc. Pref.		
Sorbus torminalis L.	3 Atenc. Pref.		
Taxus baccata L.	3 Atenc. Pref.		
Equisetum hyemale L.	3 Atenc. Pref.		
Ophrys insectifera L.	3 Atenc. Pref.		
Platanthera chlorantha (Custer) Rchb	3 Atenc. Pref.		

De entre todas las especies vegetales seleccionadas por su interés para su control y conservación, la mayoría de los taxones protegidos solo lo están a nivel regional, recogidos en el *DECRETO 63/2007, de 14 de junio, por el que crean el Catálogo de flora protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora*, en el Anexo III en la categoría de “Atención Preferente”, salvo dos de ellos (*Narcissus eugeniae* y *Ruscus aculeatus*) incluidos en el Anexo IV en la categoría de “Aprovechamiento Regulado”. A su vez, *Narcissus eugeniae* y *Euphorbia nevadensis* se encuentran en el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero) y otras 4 especies (*Narcissus eugeniae*, *Narcissus bulbocodium*, *Euphorbia nevadensis* y *Ruscus aculeatus*), además, se hallan en los Anexos DIRECTIVA 92/43/CEE.

6.1.2.3 Criterios de selección de flora de interés (protegida y no protegida)

Tanto para la flora protegida como para otra identificada de interés en el Moncayo, se establecen una serie de criterios para la inclusión de un taxón en este listado desde diferentes puntos de vista (presencia en Catálogos o Listas oficiales, endemismo, situación de amenaza, etc.), que no son excluyentes entre sí, de modo que algunos taxones pueden quedar incluidos por cumplir simultáneamente varios de ellos (p.ej. estar en el listado de flora amenazada y estar además ligado a un hábitat en regresión, ser un endemismo y tener una presencia escasa, etc.).

Por tanto, los criterios empleados en diferentes niveles son los siguientes:

1. Primer Criterio: aparecer citado en Catálogos Oficiales de flora amenazada o en Listas Rojas.

- 1a.- Incluido en el Catalogo Nacional de Especies Amenazadas.
 - 1b.- Citado en el Anexo II de la Directiva de Hábitats.
 - 1c.- Citado en el Anexo IV o V de la Directiva de Hábitats.
 - 1d.- Incluido en los Anexos del Convenio de Berna.
 - 1e.- Incluido en normativa de la Junta de Castilla y León.
 - 1x.- Incluido en la Lista Roja de la Flora Vasculat Española.
2. Segundo Criterio: estar sometido a especiales factores de amenaza.
- 2a.- Taxones incluidos en la Lista de Flora Vasculat Amenazada de Castilla y León.
 - 2b.- Taxones escasos en la comunidad Castellano-Leonesa y cuyas reducidas poblaciones podrían verse afectadas por diversas perturbaciones.
 - 2c.- Taxones no muy abundantes en la comunidad de Castellano-Leonesa que, por estar sometidos a recolecciones masivas, podría ver disminuir notoriamente sus poblaciones.
 - 2x.- Taxones ligados a hábitats en regresión o amenazados (turberas, saladares, acuáticos, etc.).
3. Tercer Criterio: taxones raros
- 3a.- Táxones relevantes por su presencia puntual, escasa o rara en la región.
4. Cuarto Criterio: táxones con un ámbito de distribución restringido (endemicidad)
- 4a.- Endemismos exclusivos de Castilla y León.
 - 4b.- Endemismos ibéricos, o de áreas algo mayores, con una proporción importante de su área de distribución natural incluida en Castilla y León.
 - 4c.- Otros endemismos ibéricos destacables por diversos motivos.
5. Quinto criterio. Valoración local
- 5a.- Especies que sin estar incluidas en los apartados anteriores presentan un alto valor local por su marcada relictualidad y escasez en el territorio estudiado.

B/ Rareza en el contexto territorial del EN

Aquí describimos con unas abreviaturas el grado relativo de abundancia en el espacio del PORN de cada una de las especies, según el número de localidades o citas en la bibliografía disponible. Los grados de abundancia establecidos son los siguientes:

- RR (Muy raro): Menos de 3 localizaciones en el territorio
- R (Raro): De 2 a 6 localizaciones en el territorio
- M (Medio): Más de 6 localizaciones, sin llegar a ser común
- C (Común): Muy extendido por todos sus ambientes potenciales del territorio

C/ Amenazas y necesidades de gestión

Se describen las amenazas que pudieran poner en retroceso las poblaciones de las especies consideradas como vulnerables en nuestro ámbito de estudio, independientemente de que estén protegidas o no.

Aplicando estos criterios al listado del apartado 3.2.1.4 “Flora protegida y de interés”, tenemos la siguiente valoración para cada una de las especies que justifican su inclusión en esta lista, a pesar de no estar protegidos, y entre todos ellos su propuesta de protección local en el espacio natural. Estos son todos los taxones considerados de interés:

Tabla 41. Taxones vegetales de especial interés con su valoración y amenazas que justifican su gestión

ESPECIES	Criterios	Rareza	Protegida	Amenazas/valor
<i>Aconitum vulparia</i> Reichenb.	5a	R		Escasez de individuos y recolección para fines ornamentales. Ruptura del ambiente nemoral
<i>Aconitum napellus</i> L.	5a,2x	RR		Única localidad provincial, en hábitats sensibles a su alteración
<i>Agrostis rupestris</i> All.	5a	RR		Orófila extrema, confinada a las altas cumbres, sensible al cambio climático
<i>Arabis serpillifolia</i> Vill.	1e,5a	RR		Escasez de individuos en poblaciones dispersas. Competencia con vegetación saxícola más pujante
<i>Arabis turrita</i> L.	5a	RR		Única localidad provincial, aunque protegida por presentarse en ambientes rocosos poco accesibles
<i>Armeria bigerrensis</i> subsp. <i>microcephala</i> (Willk.) Nieto Feliner	1x, 4b	R		Endemismo del Moncayo
<i>Astragalus vesicarius</i> L.	1x, 3a	RR	SI	Dos poblaciones próximas con pocos individuos. Riesgos por quemas de matorral y repoblaciones.
<i>Berberis vulgaris</i> subsp. <i>seroi</i> O. Bolòs & Vigo	5a	RR		Un única población sensible a quemas de matorral y repoblaciones forestales
<i>Biscutella bilbitana</i> Mateo & M. B. Crespo	4b	M		Endemismo del Sistema Ibérico oriental
<i>Carex binervis</i> Sm.	5a,2x	R		Poblaciones dispersas; presente en casi todos sus ambiente potenciales, rareza y sensibilidad de los hábitats húmedos donde vive
<i>Cochlearia aragonensis</i> H. J. Coste & Soulié subsp. <i>Aragonensis</i>	1x, 3a	RR?	SI	Extrema rareza de sus ambientes potenciales. No confirmada su presencia en una única población
<i>Coronilla glauca</i> L.	3a,5a	RR		Muy escasa en una única población donde es muy abundante y confinada en localidad poco accesible
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	5a,2x	RR		Escasez de individuos y aislamiento; rareza y sensibilidad de los hábitats húmedos donde vive
<i>Endressia castellana</i> Coincy	4b, 4c	M		
<i>Ephedra nebrodensis</i> Tineo ex Guss. <i>nebrodensis</i>	1e, 4b, 5a	RR	SI	Protegida en la región, Dispersa y escasa
<i>Epilobium angustifolium</i> L.	5a	R		Finícola en la región mediterránea, más rara todavía en otras montañas del Sistema Ibérico
<i>Epipactis fageticola</i> (Hermosilla) J. Devillers-Terschuren	1e, 1x, 2x	RR	SI	Rareza, fragmentación y escasez de individuos. Ruptura del ambiente nemoral. Selviculturas intensivas
<i>Epipactis kleinii</i> M.B. Crespo, M.R. Lowe & Piera	4c, 3a	C		
<i>Epipactis tremolsii</i> Pau	1e, 4b	RR	SI	Dispersa y escasa. Solo conocida en una localidad
<i>Equisetum hyemale</i> L.	1e, 2x	RR	SI	Una población sensible a drenajes y ruptura del ambiente esciófilo por selviculturas intensivas
<i>Erica tetralix</i> L.	5a	RR		Rareza y sensibilidad de los hábitats húmedos donde vive. Drenajes y repoblaciones forestales
<i>Euphorbia nevadensis</i> subsp. <i>aragonensis</i>	1e, 1c, 3a	M	SI	
<i>Festuca aragonensis</i> (Willk.) Fuente & Ortúñez	4b	M		
<i>Festuca gautieri</i> (Hackel) K. Richter	5a	RR		Escasez de individuos en poblaciones dispersas. Competencia con vegetación saxícola más pujante
<i>Gagea dubia</i> A. Terracc	3a,5a	RR?		Muy rara, una sola localidad conocida; aunque no se conoce su grado de presencia en el macizo. No amenazados sus hábitats
<i>Gentiana cruciata</i> L.	1e, 3a	R	SI	Escasez de individuos en poblaciones dispersas. Repoblaciones, pastoreo intensivo y quemas.
<i>Geum hispidum</i> Fr.	5a	R		Relicto y regresivo en pocas poblaciones. Hábitats turbícolas de escasa superficie sensibles al pisoteo
<i>Hieracium valentinum</i> Arvet-Touvet & Reverchon	4b	RR?		
<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) C. O. Harz	5a	RR		Una población sensible a drenajes y ruptura del ambiente esciófilo por selviculturas intensivas

ESPECIES	Criterios	Rareza	Protegida	Amenazas/valor
<i>Holcus reuteri</i> Boiss.	3a, 5a, 2x	RR		Endemismo del Moncayo y sistema Central, localizada en un arroyo
<i>Ilex aquifolium</i> L.	1e	M		
<i>Laserpitium latifolium</i> L.	5a	R		Poblaciones muy dispersas con escaso número de individuos, sensibles a selviculturas extensivas
<i>Leucanthemopsis pallida</i> (Miller) Heywood subsp. Pallida	5a	M		
<i>Lonicera nigra</i> L.	3a,5a	RR		Recientemente descubierta, única localidad regional, siendo la planta más rara en el Moncayo. En la Península solo conocida en el Moncayo y Pirineos
<i>Lonicera pyrenaica</i> L.	3a	M		
<i>Milium effusum</i> L.	3a, 5a	RR		Una población sensible a drenajes y ruptura del ambiente esciófilo por selviculturas intensivas
<i>Narcissus assoanus</i> Dufour	2c	C		
<i>Narcissus bulbocodium</i> L.	1c	M	SI	Aunque protegida, abundante
<i>Narcissus eugeniae</i> Fernández Casas	1e, 1x	R	SI	Sensible a recolección para fines ornamentales, quemas de matorral y pastoreo abusivo.
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.	5a, 2x	RR		Una población con pocos individuos extremadamente sensible a drenajes o cualquier alteración
<i>Ophrys insectifera</i> L.	1e, 2c, 3a	RR		Una población con pocos individuos. Riesgos por quemas de matorral, repoblaciones y sobrepastoreo
<i>Pimpinella espanensis</i> M.Hiroe	3a, 4c	M		Una localidad en todo el macizo en los quejigares de las laderas de la Muela de Beratón
<i>Potentilla alchimilloides</i> Lapeyr.	3a	RR		Relicto, escaso y regresivo en una población. Desprendimientos de roca y nitrificación por avifauna
<i>Potentilla pyrenaica</i> Ramond ex DC.	5a	RR		Escasez de individuos en pocas poblaciones. Sensible a sobrepastoreo, remoción del terreno y quemas
<i>Pulsatilla rubra</i> Delarbre	5a	RR	SI	Una localidad de área reducida, en la sierra del Tablado. Única localidad en la sierra del Moncayo
<i>Prunus padus</i> L. subsp. padus	5a	RR		Individuos aislados con baja capacidad de expansión. Finícola y sensible a repoblaciones y quemas
<i>Quercus petraea</i> L.	5a	R		Escasez, baja competitividad y capacidad de expansión. Selviculturas intensivas. Hibridación
<i>Quercus robur</i> L.	5a	RR		Escasez, baja competitividad y capacidad de expansión. Selviculturas intensivas. Hibridación
<i>Pedicularis comosa</i> subsp. comosa L.	5a	RR		Una localidad de área reducida, en la sierra del Tablado. Extremadamente finícola en el Moncayo.
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb	1e, 3a	RR	SI	Una localidad conocida con individuos dispersos y escasos
<i>Ranunculus montserratii</i> Grau	1e, 1x, 4a	R	SI	Confinada a los hayedos, y muy escasa
<i>Ribes petraeum</i> Wulfen	5a	RR		Individuos contados con baja capacidad de expansión. Selviculturas intensivas y ruptura de ambiente.
<i>Rosa vosagiacea</i> N.H.F. Desp.	3a,5a	RR		Primera localidad de esta rosa para el Sietema Ibérico de área pirenaica
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	1e, 1c	RR	SI	Una única población sensible a desprendimientos de rocas y nitrificación por avifauna
<i>Sambucus racemosa</i> L.	1e, 3a	R	SI	Individuos aislados con baja capacidad de expansión. Finícola y sensible a repoblaciones y quemas
<i>Saxifraga longifolia</i> Lapeyr.	1e, 2b	RR?	SI	Extrema rareza de sus ambientes potenciales. No confirmada su presencia en una única población
<i>Saxifraga moncayensis</i> D.A. Webb	1e, 3a	M	SI	Endemismo del Moncayo y montañas adyacentes
<i>Saxifraga pentadactylis</i> subsp. willkommiana	5a	RR		Endemismo de las montañas ibéricas de alta montaña
<i>Scandix stellata</i> Banks & Solander	3a	R		
<i>Scleranthus polycnemoides</i> Willk. & Costa	3a	R/M		

ESPECIES	Criterios	Rareza	Protegida	Amenazas/valor
Silene boryi Boiss.	4b	M		
Sorbus torminalis (L.) Crantz	1e, 3a	RR	SI	Sensible a la alteración del ambiente nemoral por acciones selvícolas
Taxus baccata L.	1e, 3a	M	SI	
Trisetum hispidum Lange	4b	RR		Poblaciones aisladas con escaso número de individuos. Sensible a repoblaciones y quemas de matorral. Endemismo de las montañas de la mitad N peninsular
Trollius europaeus L.	3a, 2x	RR		Una población con pocos individuos extremadamente sensible a drenajes o cualquier alteración
Ulmus glabra Huds.	3a	RR		Individuos aislados con baja capacidad de expansión. Sensible a selviculturas intensivas
Valeriana pyrenaica L.	3a, 2x	RR		Individuos aislados con baja capacidad de expansión. Sensible a recolección, drenajes y selviculturas
Viburnum opulus L.	5a	RR		Relicto y regresivo. Población con individuos dispersos de cierta extensión. Recolección y ruptura de ambiente esciófilo
Viola montcaunica Pau	4b	M		

6.1.2.4 Mamíferos

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Presencia	UICN	DIREC. HÁBITATS	CEEA/ LESRPE
Erizo europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	Pr	LC	IV	
Gato montés europeo	<i>Felis silvestris</i>	Pr	NT	IV	L
Lobo	<i>Canis lupus</i>	Po	NT	II,IV	L

6.1.2.5 Mamíferos (quirópteros)

NOMBRE	ESPECIE	UICN	LIBRO ROJO	DIRECTIVA HÁBITATS	CEEA/ LESRPE
Murciélago grande de herradura	<i>Rhinolophus ferrumequinu</i>	NT	V	II,IV	V
Murciélago pequeño de herradura	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	NT	V	II,IV	L
Murciélago ratonero grande	<i>Myotis myotis</i>	VU	V	II,IV	V
Murciélago ratonero ribereño	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	NA	IV	L
Murciélago enano	<i>Pipistrellus pipistrellu</i>	LC	NA	IV	L
Murciélago de Cabrera	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	NT	NA	IV	L
Murciélago de borde claro	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC	NA	IV	L
Murciélago montaño	<i>Hypsugo savii</i>	NT	K	IV	L
Nóctulo pequeño	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	I	IV	L
Nóctulo mediano	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	R	IV	V
Nóctulo grande	<i>Nyctalus lasiopterus</i>	VU	I	IV	V
Murciélago hortelano	<i>Eptesicus serotinus</i>	LC	K	IV	L
Orejudo gris	<i>Plecotus austriacus</i>	NT	K	IV	L
Murciélago de cueva	<i>Miniopterus schreibersii</i>	VU	I	II,IV	V
Murciélago rabudo	<i>Tadarida teniotis</i>	NT	K	IV	L

6.1.2.6 Anfibios

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Presencia	LIBRO ROJO	DIREC. HÁBITATS	CEEA/ LESRPE	CRARACYL
Tritón palmeado	<i>Triturus helveticus</i>	S	LC		L	V
Tritón jaspeado	<i>Triturus marmoratus</i>	S	LC	IV	L	IE
Sapo partero común	<i>Alytes obstetricans</i>	S	NT	IV	L	SH
Sapillo pintojo meridional	<i>Discoglossus jeanneae</i>	S	NT	II,IV	L	IE
Sapo de espuelas	<i>Pelobates cultripes</i>	S	LC	IV	L	IE
Sapillo moteado común	<i>Pelodytes punctatus</i>	S	LC		L	SH
Ranita de San Antón	<i>Hyla arborea</i>	S	NT	IV	L	IE
Sapo común	<i>Bufo bufo</i>	S	LC			V
Sapo corredor	<i>Bufo calamita</i>	S	LC	IV	L	IE
Rana común	<i>Rana perezi</i>	S	LC	V	L	NC

6.1.2.7 Reptiles

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Presencia	LIBRO ROJO	DIREC. HÁBITATS	CEEA/LESRPE	CREA
Lución	<i>Anguis fragilis</i>	S	LC		L	SH
Eslizón tridáctilo ibérico	<i>Chalcides striatus</i>	S	LC		L	IE
Lagarto verde	<i>Lacerta bilineata</i>	S	LC	IV	L	IE
Lagarto ocelado	<i>Timon lepidus</i> (antes <i>Lacerta lepida</i>)	S	LC		L	
Lagartija ibérica	<i>Podarcis hispanica</i>	S	LC		L	IE
Lagartija roquera	<i>Podarcis muralis</i>	S	LC	IV	L	IE
Lagartija colilarga	<i>Psammmodromus algirus</i>	S	LC		L	IE
Culebra de escalera	<i>Elaphe scalaris</i>	S	LC		L	IE
Culebra lisa europea	<i>Coronella austriaca</i>	S	LC	IV	L	IE
Culebra lisa meridional	<i>Coronella girondica</i>	S	LC		L	IE
Culebra bastarda	<i>Malpolon monspessulanus</i>	S	LC			IE
Culebra viperina	<i>Natrix maura</i>	S	LC		L	IE
Culebra de collar	<i>Natrix natrix</i>	S	LC		L	IE
Víbora hocicuda	<i>Vipera latasti</i>	S	NT		L	IE

6.1.2.8 Aves

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Estatus	Nidificación	LIBRO ROJO/UICN	DIREC. AVES	CEEA/LESRPE	SPEC
Abejero Europeo	<i>Pernis apivorus</i>		Pr	LC	I	L	SPEC 4
Quebrantahuesos	<i>Gypaetus barbatus</i>	E	S	EN	I	EX	SPEC 3
Alimoche Común	<i>Neophron percnopterus</i>	E	S	EN	I	V	SPEC 3
Buitre Leonado	<i>Gyps fulvus</i>	R	S		I	L	SPEC 3
Culebrera Europea	<i>Circaetus gallicus</i>	E	Pr	LC	I	L	SPEC 3
Azor Común	<i>Accipiter gentilis</i>	R	S			L	
Gavilán Común	<i>Accipiter nisus</i>	R	S		I	L	
Busardo Ratonero	<i>Buteo buteo</i>	R	S			L	
Águila Real	<i>Aquila chrysaetos</i>	R	S	NT	I	L	SPEC 3
Aguiluilla Calzada	<i>Hieraaetus pennatus</i>	E	S		I	L	SPEC 3
Cernícalo Vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	R	S			L	SPEC 3
Halcón Peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	R	S		I	L	SPEC 3
Perdiz Roja	<i>Alectoris rufa</i>	R	S	DD	II,III	NA	SPEC 2
Perdiz Pardilla	<i>Perdix perdix hispaniensis</i>	R	Ex?	VU	I,II,III	EX	SPEC3
Codorniz Común	<i>Coturnix coturnix</i>	E	S	DD	II	NA	SPEC 3
Chocha Perdiz	<i>Scolopax rusticola</i>	R/I	Pr		II,III	NA	SPEC 3
Paloma Torcaz	<i>Columba palumbus</i>	R	S		II,III	NA	SPEC 4
Tórtola Turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	R	Pr		II	NA	
Tórtola Europea	<i>Streptopelia turtur</i>	E	Pr	VU	II	NA	SPEC 3
Cuco	<i>Cuculus canorus</i>	E	Pr			L	
Autillo Europeo	<i>Otus scops</i>	E	Pr			L	SPEC 2
Búho Real	<i>Bubo bubo</i>	R	S		I	L	SPEC 3
Mochuelo Europeo	<i>Athene noctua</i>	R	S			L	SPEC 3
Cárabo Común	<i>Strix aluco</i>	R	Pr			L	SPEC 4

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Estatus	Nidificación	LIBRO ROJO/UICN	DIREC. AVES	CEEA/LESRPE	SPEC
Chotacabras Europeo	Caprimulgus europaeus	E	Pr		I	L	SPEC 2
Vencejo Común	Apus apus	E	S			L	
Vencejo Real	Apus melba	E	Po			L	
Abubilla	Upupa epops	E	S			L	
Torcecuello Euroasiático	Jynx torquilla	E	Pr	DD		L	SPEC 3
Pito Real	Picus viridis	R	S			L	SPEC 2
Pico Picapinos	Dendrocopos major	R	Pr			L	
Terrera Común	Calandrella brachydactyla	E	Pr	VU	I	L	SPEC 3
Cogujada Común	Galerida cristata	R	Pr			L	SPEC 3
Cogujada Montesina	Galerida theklae	R	Pr		I	L	SPEC 3
Totovía	Lullula arborea	R	S		I	L	SPEC 2
Alondra Común	Alauda arvensis	R	S		II	NA	SPEC 3
Avión Roquero	Ptyonoprogne rupestris	E	S			L	
Golondrina Común	Hirundo rustica	E	S			L	SPEC 3
Avión Común	Delichon urbica	E	S			L	
Bisbita Campestre	Anthus campestris	E	Pr		I	L	SPEC 3
Bisbita Arbóreo	Anthus trivialis	E	Pr			L	
Bisbita Alpino	Anthus spinoletta	R/i	Pr			L	
Lavandera Cascadeña	Motacilla cinerea	R	Pr			L	
Lavandera Blanca	Motacilla alba	R	Pr			L	
Mirlo acuatico	Cinclus cinclus	R	Po			L	
Chochín	Troglodytes troglodytes	R	Pr			L	
Acentor Común	Prunella modularis	R	S			L	SPEC 4
Petirrojo	Erithacus rubecula	R	Pr			L	SPEC 4
Ruiseñor Común	Luscinia megarhynchos	E	Pr			L	SPEC 4
Colirrojo Tizón	Phoenicurus ochruros	R	S			L	
Tarabilla Común	Saxicola torquata	E	S			L	SPEC 3
Collalba Gris	Oenanthe oenanthe	E	S			L	
Collalba Rubia	Oenanthe hispanica	E	Pr	NT		L	SPEC 2
Collalba Negra	Oenanthe leucura	R	Po	NT	I	L	SPEC 3
Roquero Rojo	Monticola saxatilis	E	Pr			L	SPEC 3
Roquero Solitario	Monticola solitarius	R	Pr			L	SPEC 3
Ruiseñor Bastardo	Cettia cetti	R	Pr			L	
Zarcero Común	Hippolais polyglotta	E	Pr			L	SPEC 4
Curruca Rabilarga	Sylvia undata	R	S		I	L	SPEC 2
Curruca Tomillera	Sylvia conspicillata	E	Pr			L	
Curruca Carrasqueña	Sylvia cantillans	E	Pr			L	SPEC 4
Curruca Mirlona	Sylvia hortensis	E	Pr	LC		L	SPEC 3
Curruca Zarcera	Sylvia communis	E	Pr			L	SPEC 4
Curruca Mosquitera	Sylvia borin	E	Pr			L	SPEC 4
Curruca Capirotada	Sylvia atricapilla	R	Pr			L	SPEC 4
Mosquitero Papialbo	Phylloscopus bonelli	E	Pr			L	SPEC 4
Mosquitero Común	Phylloscopus collybita	R	S			L	
Reyezuelo Sencillo	Regulus regulus	R	Pr			L	SPEC 4
Reyezuelo listado	Regulus ignicapillus	R	Pr			L	SPEC 4
Mito	Aegithalos caudatus	R	S			L	
Carbonero Garrapinos	Parus ater	R	Pr			L	
Herrerillo Común	Parus caeruleus	R	S			L	SPEC 4
Carbonero Común	Parus major	R	S			L	

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	Estatus	Nidificación	LIBRO ROJO/UICN	DIREC. AVES	CEEA/LESRPE	SPEC
Trepador Azul	<i>Sitta europaea</i>	R	Pr			L	
Agateador Común	<i>Certhia brachydactyla</i>	R	Pr			L	SPEC 4
Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	E	Pr			L	
Alcaudón Dorsirrojo	<i>Lanius collurio</i>	E	S		I	L	SPEC 3
Alcaudón Real	<i>Lanius excubitor</i>	R	Pr	NT		L	SPEC 3
Alcaudón Común	<i>Lanius senator</i>	E	Pr	NT		L	SPEC 2
Chova Piquirroja	<i>Pyrhacorax pyrrhacorax</i>	R	S	NT	I	L	SPEC 3
Gorrión Chillón	<i>Petronia petronia</i>	R	S			L	
Verderón Serrano	<i>Serinus citrinella</i>	R	S			L	SPEC 4
Picogordo	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	R	Pr			L	
Piquituerto Común	<i>Loxia curvirostra</i>	R	S			L	
Escribano Soteño	<i>Emberiza cirlus</i>	R	S			L	SPEC 4
Escribano Montesino	<i>Emberiza cia</i>	R	S			L	SPEC 3
Escribano Hortelano	<i>Emberiza hortulana</i>	E	S		I	L	SPEC 2

6.1.2.9 Invertebrados

Nombre	Directiva Hábitats	CEEA/LESRPE
Cerambycidos y Lucánidos		
Escarabajo longicorno (<i>Cerambyx cerdo</i>)	II, IV	L
Rosalía (<i>Rosalia alpina</i>)	II, IV	L
Ciervo volante (<i>Lucanus cervus</i>)	II	L
Lepidópteros		
<i>Lycaena virgaureae</i> subsp. <i>miegii</i>	-	-
<i>Lycaena hippothoe</i>	-	-
<i>Parnassius apollo</i>	IV	L
<i>Maculinea arion</i>	IV	L
<i>Euphydryas aurinia</i>	II	L

Directiva Hábitats. II= incluida en el Anexo II; IV= incluida en el Anexo IV

Directiva Aves- Ley 42/2007. I = incluida en el Anexo I, II = incluida en el Anexo II, III = incluida en el Anexo III

Libro Rojo/UICN (Libro Rojo de las Aves de España). EN= en peligro, VU= vulnerable, NT= casi amenazado, LC= preocupación menor, DD= datos insuficientes, NE= No evaluado.

LESRPE (Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial- Estatal y de Castilla y León) -CEEA (Catálogo Español de Especies Amenazadas). V= Vulnerable, L= Interés especial, EX = peligro extinción

CRARACYL (Catálogo Regional de los anfibios y reptiles amenazados de Castilla y León). Ex = en peligro de extinción; V= vulnerable;

SH= sensible a la alteración de su hábitat; IE= interés especial; NC= No catalogada

SPEC (categorías SPEC: especies de interés conservacionista en Europa)

- 2: especies presentes principalmente en Europa (más del 50% de su población mundial con Estado de Conservación Desfavorable.
- 3: especies cuyas poblaciones no están concentradas en Europa, pero tienen un Estado de Conservación Desfavorable en nuestro continente.
- 4: especies que están principalmente en Europa y tienen un Estado de Conservación Favorable.

Presencia. Ex= extinguida; S= presencia segura; PR= presencia probable; PO= presencia posible

Nidificación. S= segura; PR= probable; PO= posible

- SEGURA: Transporte de material, construcción de nido, excavaciones de agujeros de cría o visita a sitio de nidificación. Ave que se finge herida o intenta llamar la atención. Hallazgo de nido utilizado identificable o con restos de cáscaras de huevo. Pollos voladeros que forzosamente han tenido que nacer por los alrededores (colicortos, con comisuras bucales muy desarrolladas, cebados por los adultos, formando grupos familiares). Observación de pollos nidifugos en plumón. Adultos entrando y saliendo del nido revelando estar ocupado, pero no se puede verificar el contenido. Adultos transportando cebo o bolsa fecal. Nido con huevos. Nido con pollos

Estatus (Distribución anual). R= Residente todo el año; E= Estival; I= Invernante

6.1.2.10 Conectividad y procesos ecológicos

Los procesos ecológicos principales identificados con incidencia en la conectividad son los siguientes:

- Complejo hidrogeológico del Araviana y captura del río Queiles.
- Incluye la conectividad y sucesión primaria de los hábitats a través de los distintos niveles altitudinales del Moncayo, dentro del PORN. También la conectividad entre HIC de ZECs a través de los corredores ambientales (laderas pendientes, cursos fluviales, cinturones rocosos y vías pecuarias desde los que se pueden producir flujos o intercambios de especies que pudieran condicionar la sucesión primaria o modificaciones en la estructura y composición de los hábitats.
- Las vías pecuarias constituyen elementos característicos del paisaje y del patrimonio etnográfico, corredores naturales, infraestructuras de comunicación alternativas y recursos de la educación ambiental y de actividades al aire libre. En ciertas ocasiones preservan su misión tradicional centrada en dar servicio a los desplazamientos trashumantes desde el Moncayo hasta otras zonas más bajas de la provincia de Aragón. Sus especiales características como bienes de dominio público y su interés como corredores que conectan diversos ámbitos del espacio natural, obligan a su consideración como un elemento esencial para dos procesos relevantes en la gestión del espacio: las estrategias relacionadas con la conectividad ecológica y con la ordenación del uso público.

6.1.3. Estado de conservación de los objetos de conservación prioritaria (OCP). Selección de los Elementos Clave

6.1.3.1 Identificación de los OCP para la formación de los Elementos Clave para la gestión

En el apartado anterior hemos identificado todos los OCP presentes en el espacio natural de acuerdo a su inclusión en alguna normativa regional, nacional o comunitaria, la cual ha sido indicada. En base a estos listados, a continuación, efectuamos una selección de aquellos OCP que requieren de control, conservación o mejora de su estado de conservación, según justificaremos más adelante. Tales OCP, por si solos o agrupados por hábitats o por tener las mismas amenazas y necesidades de gestión y conservación, serán propuestos como “Elementos Clave” para su gestión en el PORN a través de la zonificación propuesta, intentado adaptar su formato lo máximo posible al concepto de “unidad territorial” diagnóstica a un nivel de paisaje.

Objeto de conservación prioritaria (OCP)
HÁBITATS DE LA DIRECTIVA
7230 Turberas bajas alcalinas.
6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (<i>Molinion caeruleae</i>).
4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i> .
6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino.
6230* Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental).
6160 Prados ibéricos silíceos de <i>Festuca indigesta</i> .
4060 Brezales alpinos y boreales.
5120 Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i> .
4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.
5210 Matorrales arborescentes de <i>Juniperus ssp.</i>
4030 Brezales secos europeos.
8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.
8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos.
8310 Cuevas no explotadas por el turismo.
91E0 * Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>).
9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de <i>Ilex</i> y a veces de <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> o <i>Ilici-Fagenion</i>).
9380 Bosques de <i>Ilex aquifolium</i> .

Objeto de conservación prioritaria (OCP)
9340 Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> .
9240 Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i> .
9230 Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> .
FLORA PROTEGIDA (DECRETO 63/2007, de 14 de junio)
<i>Arabis serpillifolia</i> Vill.
<i>Astragalus vesicarius</i> L.
<i>Cochlearia aragonensis</i> H. J. Coste & Soulié subsp. <i>aragonensis</i>
<i>Epipactis fageticola</i> (Hermosilla) J. Devillers-Terschuren & P. Devillers
<i>Epipactis tremolsii</i>
<i>Pulsatilla rubra</i> Delarb.
<i>Ranunculus montserratii</i> Grau
<i>Narcissus eugeniae</i> Fernández Casas
<i>Euphorbia nevadensis</i> subsp. <i>aragonensis</i>
<i>Ilex aquifolium</i> L.
<i>Ruscus aculeatus</i> L.
<i>Gentiana cruciata</i> L.
<i>Saxifraga moncayensis</i> D.A. Webb
<i>Saxifraga longifolia</i> Lapeyr.
<i>Sambucus racemosa</i> L.
<i>Sorbus torminalis</i> L.
<i>Taxus baccata</i> L.
<i>Equisetum hyemale</i> L.
<i>Ophrys insectifera</i> L.
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb
FLORA INTERÉS (NO PROTEGIDA)
<i>Aconitum napellus</i> L.
<i>Aconitum vulparia</i> Reichenb.
<i>Agrostis rupestris</i> All.
<i>Arabis turrita</i> L.
<i>Armeria bigerrensis</i> subsp. <i>microcephala</i> (Willk.) Nieto Feliner
<i>Berberis vulgaris</i> subsp. <i>seroi</i> O. Bolòs & Vigo
<i>Carex binervis</i> Sm.
<i>Coronilla glauca</i> L.
<i>Drosera rotundifolia</i> L.
<i>Endressia castellana</i> Coincy
<i>Epilobium angustifolium</i> L.
<i>Erica tetralix</i> L.
<i>Festuca aragonensis</i> (Willk.) Fuente & Ortúñez
<i>Geum hispidum</i> Fr.
<i>Holcus reuteri</i> (Boiss.) Tutin
<i>Hordelymus europaeus</i> (L.) C. O. Harz
<i>Laserpitium latifolium</i> L.
<i>Lonicera nigra</i> L.
<i>Milium effusum</i> L.
<i>Ophioglossum vulgatum</i> L.
<i>Pimpinella espanensis</i> M. Hiroe
<i>Pedicularis comosa</i> L. subsp. <i>comosa</i>
<i>Potentilla alchimilloides</i> Lapeyr.
<i>Potentilla pyrenaica</i> Ramond ex DC.
<i>Prunus padus</i> L. subsp. <i>padus</i>

Objeto de conservación prioritaria (OCP)
Quercus petraea L.
Quercus robur L.
Ribes petraeum Wulfen
Rosa vosagiaca N.H.F. Desp.
Saxifraga pentadactylis subsp. willkommiana (Boiss.ex Willk.) Rivas Mart.
Trisetum hispidum Lange
Trollius europaeus L.
Ulmus glabra Huds.
Valeriana pirenaica L.
Viburnum opulus L.
FAUNA VERTEBRADA
Avifauna carroñera
Quebrantahuesos (<i>Gypaetus barbatus</i>)
Alimoche (<i>Neophron percnopterus</i>)
Rapaces rupícolas
Halcón común (<i>Falco peregrinus</i>)
Águila real (<i>Aquila chrysaetos</i>)
Búho real (<i>Bubo bubo</i>)
Aves esteparias de montaña
Perdiz pardilla (<i>Perdix perdix hispaniensis</i>)
Quirópteros
M grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>)
M pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>)
M de cueva (<i>Miniopterus schreibersii</i>)
Nóctulo mediano (<i>Nyctalus noctula</i>)
Nóctulo grande (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)
M ratonero grande (<i>Myotis myotis</i>)
Anfibios
Sapillo pintojo meridional (<i>Discoglossus jeanneae</i>)
INVERTEBRADOS
Cerambícidos y Lucánidos
Escarabajo longicorno (<i>Cerambyx cerdo</i>)
Rosalía (<i>Rosalia alpina</i>)
Ciervo volante (<i>Lucanus cervus</i>)
Lepidópteros
<i>Lycaena virgaureae</i> subsp. <i>miegii</i>
<i>Lycaena hippothoe</i>
<i>Parnassius apollo</i>
<i>Maculinea arion</i>
<i>Euphydryas aurinia</i>

Taxones vegetales protegidos y de especial interés para su conservación

De la flora de interés identificada en el capítulo 3.1 se hace una selección de aquellas especies que son endemismos notables, relictas y rarezas biogeográficas, escasas y muy localizadas en puntos concretos del espacio natural, y de marcado significado a nivel regional, sobre las que al menos habría que realizar un seguimiento o control de sus poblaciones a través de la conservación y control de los hábitats donde se encuentran, todos ellos destinados a la gestión.

De la lista de taxones evaluados en los apartados 6.1.2.3 “Criterios de selección de flora de interés (protegida y no protegida)” y 6.1.2.2 “Flora protegida”, se han seleccionado 19 especies protegidas (todas menos *Narcissus bulbocodium*) y otras 34 especies no protegidas de interés, por haberse considerado que requieren de control o gestión de sus poblaciones locales. Entre las especies protegidas y estas otras seleccionadas no protegido se han considerado para su integración en elementos claves, asociadas a sus hábitats, o por si solas cuando resultan de interés especial

6.1.3.2 Agrupación de los OCP en los Elementos Clave para la gestión

Se realiza una agrupación de los Objetos de conservación prioritaria (en adelante OPC) de flora y fauna objeto de gestión, en los diferentes hábitats donde podemos encontrarlos, como una primera aproximación a la determinación de los elementos claves y valores naturales que los integran, así como para abordar con la mayor precisión posible un diagnóstico territorial que nos conduzca finalmente a la zonificación del EN de acuerdo a las distintas necesidades de gestión y conservación.

Objeto de conservación			
HÁBITATS DE LA DIRECTIVA	Flora protegida	Flora interés	Fauna
7230 Turberas bajas alcalinas.			
6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (Molinion caeruleae).	Gentiana cruciata	Carex binervis, Geum hispidum, Ophioglossum vulgatum, Trollius europaeus	
4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix.		Erica tetralix, D. rotundifolia	
6430 Megaforbios eutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino.		Aconitum vulparia, Aconitum napellus, Potentilla pyrenaica, Holcus reuteri	
6230* Formaciones herbosas con Nardus, con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental).		Potentilla pyrenaica, Holcus reuteri	
6160 Prados ibéricos silíceos de Festuca indigesta.		Armeria bigerrensis, Festuca aragonensis, Saxifraga pentadactylis, Agrostis rupestris	<i>Parnassius apollo</i> , perdiz pardilla
4060 Brezales alpinos y boreales.		Armeria bigerrensis, Festuca aragonensis, Saxifraga	<i>Parnassius apollo</i> , perdiz pardilla

Objeto de conservación			
HÁBITATS DE LA DIRECTIVA	Flora protegida	Flora interés	Fauna
		pentadactylis	
5120 Formaciones montanas de Cytisus purgans.	Narcissus eugeniae	Trisetum hispidum, Lonicera nigra, Rosa vosagiaca	perdiz pardilla
4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga.	Astragalus vesicarius, Ophrys insectifera, Gentiana cruciata	Berberis vulgaris	<i>Maculinea arion</i>
4030 Brezales secos europeos.		Berberis vulgaris	
8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.	Ruscus aculeatus, Saxifraga moncayensis, Saxifraga longifolia, Arabis serpillifolia, Ephedra nebrodensis	Potentilla alchimilloides, Arabis turrita	Quebrantahuesos, alimoche, halcón común, águila real, búho real, Chova piquirroja
8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos.	Cochlearia aragonensis Euphorbia nevadensis, Sambucus racemosa. Taxus baccata,	Trisetum hispidum, Lonicera nigra, Prunus padus	
8310 Cuevas no explotadas por el turismo.			M grande de herradura, M pequeño de herradura, M de cueva
91E0 * Bosques aluviales de Alnus glutinosa y Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).			
9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de Ilex y a veces de Taxus (Quercion robori-petraeae o Ilici-Fagenion).	Epipactis fageticola, Ranunculus montserratii, Sorbus torminalis,	Valeriana pyrenaica, Hordelymus europaeus, Millium efussum, Ribes petraeum,	Rosalia alpina

Objeto de conservación			
HÁBITATS DE LA DIRECTIVA	Flora protegida	Flora interés	Fauna
	Equisetum hyemale,	Viburnum opalus	
9380 Bosques de Ilex aquifolium.	Ilex aquifolium		Euphydryas aurinia,
9340 Encinares de Quercus ilex y Quercus rotundifolia.	Ruscus aculeatus	Coronilla glauca	Ciervo volante
9240 Robledales ibéricos de Quercus faginea y Quercus canariensis.	Platanthera clorantha	Pimpinella espanensis	Escarabajo longicorno, Ciervo volante
9230 Robledales galaico-portugueses con Quercus robur y Quercus pyrenaica.	Epipactis tremolsii, Sorbus torminalis, Ranunculus montserrati	Quercus robur, Q. petraea, Endressia castellana, Laserpitium latifolium, Ulmus glabra	Ciervo volante, Euphydryas aurinia,

6.1.3.3 Caracterización y valoración de los OCP y de los Elementos Clave

A continuación (Tabla 42) se describe y valoran los elementos clave. Su localización se muestra en el Mapa 6.

Tabla 42. Descripción y valoración de los Elemento clave

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
1. Turberas y pastos higrófilos	7230 Turberas bajas alcalinas	estatal	única localidad en todo el macizo del Moncayo para este hábitat muy raro en Sistema Ibérico	mantener y controlar	Sistemas de formaciones higrófilas y para turberas con manifestaciones residuales en el Sistema Ibérico, ricos en flora relictas higrófila o turfófila	- Drenaje - Sobrepastoreo - Actividades de ocio - Pistas y caminos rurales
	6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turberos o arcillo-limónicos (Molinion caeruleae).	estatal o regional	Representaciones de ambientes para turberos o sub-turberas en el Mediterráneo SW. En el Sistema Ibérico septentrional se encuentran la mejores manifestaciones de este tipo de hábitats en la Península	mantener y controlar	Zonas de nacimiento de aguas o colapso de aguas subterráneas, refugio de flora relictas y rara eurosiberiana	- Drenaje - Sobrepastoreo - Actividades de ocio - Sucesión natural
	4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de Erica ciliaris y Erica tetralix/ 7140 Mires de transición	comunitaria, estatal o regional	Interés comunitario prioritario, localidad escasas más surorientales de su área europea	mantener y controlar	Hábitats de gran valor en el contexto territorial europeo, y extramadamente raros en el contexto geográfico del PORN.	- Drenaje - Sobrepastoreo - Actividades de ocio - Pistas y caminos rurales
	Especies relictas y finícolas indicadoras Erica tetralix, D.	regional	Finícolas y raras, y E. tetralix protegida en Aragón	mantener y controlar	Especies turfícolas raras y en los extremos y disyunciones de su área biogeográfica	- Drenaje - Sobrepastoreo - Actividades de

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
	rotundifolia				atlántica	ocio - Pistas y caminos rurales
2. Cursos de arroyos de montaña	6430 Megaforbios éutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino.	estatal o regional	Formación eurosiberiana con escasas representaciones relictas en las montañas de la región mediterránea	mantener y controlar	Formación de megaforbios arroyos de montaña del <i>Adenostylion pyrenaicae</i> presididas por <i>Aconitum napellus</i> , localidad más meridional de Europa y probablemente única localidad del Sistema Ibérico. Arroyos umbríos que surcan hayedos y otros ambientes de montaña ricos en megaforbios eurosiberianos relictos	- Drenaje - Sobrepastoreo
	6230* Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas de la Europa continental).	regional	Hábitat de interés prioritario	mantener y controlar	Hábitat de elementos florísticos eurosiberianos o latepienaicos relictos y finícolas muy escasos en estas latitudes y muy sensibles a su extinción local. Ceñidos a los cursos de arroyos de montaña formando estrechas franjas discontinuas	- Drenaje - Sobrepastoreo - Actividades de ocio - Pistas y caminos rurales - Sucesión natural
	Especies relictas y finícolas indicadoras: <i>Potentilla pyrenaica</i> <i>Holcus reuteri</i> , <i>Aconitum vulparia</i> ,	estatal o regional	Rarezas latepirenaicas o endemismos del Moncayo y Sistema Central	controlar	Rarezas latepirenaicas (<i>Potentilla pyrenaica</i>) y endemismos (<i>Holcus reuteri</i>)	- Drenaje - Sobrepastoreo - Actividades de ocio - Pistas y caminos

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
	<i>Aconitum napellus</i>					rurales - Sucesión natural
3. Matorrales y pastizales de las altas cumbres	6160 Prados ibéricos silíceos de <i>Festuca indigesta</i> .	comunitaria, estatal o regional	Emblemático estrecha línea de cumbres de pastos de las altas montañas de la región Mediterránea, constituida pastizales del endemismo moncayense <i>Festuca aragonensis</i>	mantener y controlar	Hábitat de las montañas mediterráneas caracterizado por endemismos moncayenses silicícolas. Lepidópteros de óptimo centroeuropeos finícolas en el Moncayo	- Infrapastoreo - Actividades de ocio - Sucesión natural - Cambio climático
	4060 Brezales alpinos y boreales.	comunitaria, estatal o regional	Excelentes representaciones de brezales alpinos (HIC 4060), subtipo con <i>Juniperus sabina</i> , solo presenta en C y Le aquí y en picos de Europa, finícolas y escasos en cumbres al N.	mantener y controlar	Hábitat característico de la Perdiz pardilla y flora alpina endémica o erosiberiana relictas y finícola. Lepidópteros de óptimo centroeuropeos finícolas en el Moncayo	- Infrapastoreo - Actividades de ocio - Sucesión natural - Cambio climático
	Endemismo de la alta montaña de Moncayo de interés: <i>Armeria bigerrensis</i> , <i>Festuca aragonensis</i> , <i>Saxifraga pentadactylis</i>	comunitaria, estatal o regional	Endemismos estenócoros exclusivos de la alta montaña de Moncayo y otros endemismos de las montañas ibéricas	mantener y controlar	Endemismos de las montañas ibéricas. Genuino paisaje de las cumbres del Moncayo	- Infrapastoreo - Actividades de ocio - Sucesión natural - Cambio climático
4. Brezales y piornales de la montaña mediterránea	5120 Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i> .	comunitaria, estatal o regional	Excelente representación de extensos piornales de la montaña mediterránea, siendo los más orientales de su área óptima que se	mantener y controlar	Hábitat característico de la Perdiz pardilla (en sus fases aclaradas). Elemento esencial del paisaje de montaña del Moncayo	- Infrapastoreo - Repoblación forestal - Incendios y quemadas

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
			extiende por el centro peninsular desde el Sistema Central. Hábitat perdiz pardilla			- Sucesión natural
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga/ 5210 Formaciones arborescentes de <i>Juniperus ssp.</i>	comunitaria, estatal o regional	Excelente manifestación y representación óptima del HIC (subtipo de formaciones de erizón – <i>Erinacea anthyllis</i> - único en So para Castilla y León)	mantener y controlar	Formaciones xeroacánticas de <i>Erinacea anthyllis</i> manifiestan una elevada estabilidad sucesional, características de determinadas áreas del Pirineo y Moncayo calizo. Integrante del paisaje de muelas calcáreas, lapiaces, etc.	- Infrapastoreo - Repoblación forestal - Sucesión natural - Roturación para la agricultura - Incendios y quemas
	4030 Brezales secos europeos.	estatal o regional	Peculiares formaciones mixtas de <i>E. arbórea</i> y <i>E. australis</i> , finícolas y en regresión	mantener y controlar	Elemento diversificador en los hábitats de matorral y paisajes del estrato de matorral esencial constitutivo (piorno) en el paisaje de montaña del Moncayo. Indicador de la dinámica y sucesión natural de la vegetación de montaña en el tiempo y en el espacio dentro de las sierra del Moncayo y Sistema Ibérico	- Infrapastoreo - Repoblación forestal - Incendios y quemas - Sucesión natural - Pistas y caminos rurales
	8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos.	estatal o regional	Ambientes propios para la alimentación del quebrantahueso, cuya abundancia justifican su reproducción en el macizo. Elemento paisajístico noble en el contexto del Moncayo.	controlar	Elemento diversificador del paisaje de piornal-brezal, con el que forma mosaico y que además contribuye a la estabilidad estructural de un paisaje de mosaico favorable a especies como la perdiz	- Repoblación forestal - Sucesión natural - Pistas y caminos rurales

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
			Hábitat de helechos y plantas relictas		pardilla. Flora endémica especializada	
	Flora protegida: Narcissus eugeniae, Astragalus vesicarius, Ophrys insectifera, Gentiana cruciata	regional	Especies protegidas: latepirenaicas, finícolas y área restringida en la Península	controlar	Flora protegida	- Sobrepastoreo - Repoblación forestal - Sucesión natural
	Flora de interés: Berberis vulgaris, Rosa vosagiaca, Trisetum hispidum,	regional	Endemismo de área restringida, plantas latepirenaicas, finícolas o notables disyunción de su área	mantener y controlar	Flora presente en el Moncayo de forma disyunta a modo de "islote"	- Infrapastoreo - Repoblación forestal - Sucesión natural - Rozas de matorral
5. Perdiz pardilla		comunitaria, estatal o regional	Especie en peligro de extinción de la que se conocen tres núcleos en la península: cordillera Cantábrica, Pirineos y Sistema Ibérico. Muy mal conocida en España. La menos conocida y más amenazada, por ser la más meridional y fragmentada y es la del Moncayo	mantener, mejorar y controlar	Especie propia de los niveles basales en Europa y de los niveles de montaña (por encima de los 1600 m) en las montañas de la Península Ibérica	- Fertilidad reducida /depresión genética - Infrapastoreo - Repoblación forestal - Sucesión natural - Rozas de matorral - Incendios y quemas - Actividad cinegética - Actividades de ocio
						-

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
6. Roquedos y pedreras	8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.	comunitaria, estatal o regional	Alberga importante colonia de buitre leonado. Nidificación de especies de aves carroñeras vulnerables como alimoche y única localidad regional y nacional interior espontánea de quebrantahuesos	controlar	Hábitat que alberga mayor proporción de la Flora endémica y latepireniaca protegida en el Moncayo. Paisaje de muelas calcáreas. Diversidad de aves rupestres protegidas y nidificación del quebrantahuesos	- Escalada - Nitrificación en buitrera - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc.
	8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos (facies calcáreas)	estatal o regional	Ambientes propios para la alimentación del quebrantahueso, cuya abundancia justifican su reproducción en el macizo. Elemento paisajístico noble en el contexto del Moncayo. Hábitat de helechos y plantas relictas	controlar	Elemento diversificador del paisaje de quejigar-encianr subrupestres con el que forma mosaico y que además contribuye a la estabilidad estructural de un paisaje de mosaico diversificador favorable a diversidad de especies. Flora endémica especializada	- Repoblación forestal - Sucesión natural - Pistas y caminos rurales
	Flora protegida de ambientes rocosos: <i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Saxifraga moncayensis</i> , <i>Saxifraga longifolia</i> , <i>Arabis serpillifolia</i> , <i>Cochlearia aragonensis</i> , <i>Euphorbia nevadensis</i> , <i>Taxus baccata</i>	estatal o regional	Especies rupícolas protegidas: endemismo y elementos latepirenaicos de área restringida	controlar	Diversidad de especies protegidas	- Escalada - Nitrificación en buitrera - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Sucesión natural - Cambio climático
	Flora de interés. <i>Prunus padus</i> ,	estatal o regional	Especies escasas, endemismos o elementos	mantener y controlar	Rarezas regionales y provinciales de flora	- Relaciones interespecíficas

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
	<i>Trisetum hispidum</i> , <i>Potentilla</i> <i>alchimilloides</i>		finícolas de área restringida y disyunta con presencia significativa en el Moncayo		especializada	(competencia, predación, etc. - Sucesión natural - Cambio climático
7. Arbustos relictos finícolas	<i>Sambucus racemosa</i> , <i>Lonicera nigra</i>	comunitaria, estatal o regional	Límite neto Sur y disyunción notable de su área europea.	mantener, mejorar y controlar	En España solo presente en Moncayo y Pirineos orientales. Presencia exclusiva en el Moncayo para toda Castilla y León	- Fertilidad reducida /depresión genética - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Sucesión natural - Incendios y quemadas - Cambio climático
8. Quebrantahuesos y rapaces rupícolas	Quebrantahuesos, alimoche, halcón común, águila real, búho real,	comunitaria, estatal o regional	Rapaces incluidas en el CEEA y Anexos de Directiva Aves. Única, y reciente, área de nidificación espontánea regional del quebrantahuesos, la más próxima a su núcleo pirenaico	mantener, mejorar y controlar	Única localidad espontánea para el quebrantahuesos en la región y en el interior peninsular, donde solo es estable y nidificante en el Pirineo	- Fertilidad reducida - Escalada - Actividades de ocio - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Parques eólicos
9. Quirópteros	8310 Cuevas no	comunitaria,	Una de la mejores	Mantener	Única cavidad de estas	- Actividades de

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
vulnerables	explotadas por el turismo. (geomorfología)	estatal o regional	representaciones de este hábitat como refugio de poblaciones de murciélagos cavernícolas amenazados	y controlar	características en el macizo del Moncayo soriano, con Alta naturalidad por su baja presión humana	ocio - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Parques eólicos
	Especies cavernícolas: M grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>), M pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), M de cueva (<i>Miniopterus schreibersii</i>)	comunitaria, estatal o regional	Excelente refugio, a nivel nacional, de poblaciones de especies de quirópteros cavernícolas	mantener, mejorar y controlar	Colonias de quirópteros cavernícolas de acusada rareza y sensibilidad	- Actividades de ocio - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Parques eólicos
	Nóctulo mediano (<i>Nyctalus noctula</i>)	comunitaria, estatal o regional	Sus citas en España son escasísimas: en los últimos cincuenta años se ha mencionado con seguridad únicamente en 8 localidades de la mitad septentrional, citada recientemente en el entorno del Moncayo	mantener y controlar	Quiróptero escaso de bosque, cuya presencia puede estar asociada a masas forestales residuales de árboles viejos	- Actividad y gestión forestal - Actividades de ocio - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Parques eólicos
	Nóctulo grande (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)	comunitaria, estatal o regional	Es una de las especies más desconocidas de la fauna europea. Parece estar básicamente asociado a	mantener y controlar	Quiróptero escaso de bosque, cuya presencia puede estar asociada a masas forestales residuales de árboles viejos	- Actividad y gestión forestal - Actividades de ocio

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
			árboles viejos de bosques de caducifolios (generalmente <i>Quercus</i> sp. y <i>Fagus sylvatica</i>) o también en pinares (<i>Pinus sylvestris</i>). En la península el mayor número de citas seguras se distribuyen por Sistema Central e ibérico septentrional, citada recientemente en el entorno del Moncayo			- Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc.) - Parques eólicos
	M ratonero grande (<i>Myotis myotis</i>)	comunitaria, estatal o regional	Bosques maduros abiertos y pastizales arbolados, ampliamente distribuido por la península, con su mayor concentración de citas en el territorio de Castilla y León	mantener y controlar	Quiróptero de bosque, cuya presencia puede estar asociada a masas forestales residuales de árboles viejos	- Actividad y gestión forestal - Actividades de ocio - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc.) - Parques eólicos
10. Bosques caducifolios y sus orlas	91E0 * Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>).	estatal o regional	Choperas aluviales en cabeceras de ríos, análogas a las de los ríos pirenaicos, cuya presencia es significativa a nivel regional en los ríos de la cabecera del Ebro que nacen en el Moncayo. Área potencial de expansión del visón europeo	mantener, mejorar y controlar	Masas de formaciones arboladas riparias, constituidos en esencia por grandes chopos (<i>Populus nigra</i>) espontáneos muy escasos en el entorno del Moncayo	- Actividad y gestión forestal - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc.) - Sucesión natural

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
	9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de Ilex y a veces de <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> o <i>Illici-Fagenion</i>).	estatal o regional	Extensa masa de hayedo, las más meridional y fragmentada de su área europea	mantener, mejorar y controlar	Bosques finícolas, que albergan elementos eurosiberianos y relictos y también finícolas de flora y fauna como invertebrados como <i>Rosalia alpina</i> o flora como <i>Epipactis fageticola</i> . Elemento notable del paisaje de la vertiente norte	- Actividad y gestión forestal - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Sucesión natural - Incendios
	9380 Bosques de <i>Ilex aquifolium</i> .	comunitaria, estatal o regional	Escasas y las más meridionales y fragmentadas de su área europea	mantener, mejorar y controlar	Elemento notable del paisaje de la vertiente norte del Moncayo, muy relacionadas con la dinámica del hayedo con el que contacta	- Actividad y gestión forestal - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Sucesión natural - Rozas de matorral - Incendios
	Robledales mixtos con <i>Quercus robur</i> y <i>Q. petraea</i>	comunitaria, estatal o regional	Pequeñas masas híbridógenas; las más meridionales y fragmentadas de su área europea	mantener, mejorar y controlar	Intervienen activamente en la dinámica y sucesión de los bosques caducifolios del vertiente norte del Moncayo	- Absorción y depresión genética - Actividad y gestión forestal - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Sucesión natural - Incendios

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
						- Cambio climático
	<i>Especies protegidas: Epipactis fageticola, Ranunculus montserratii, Sorbus torminalis, Equisetum hyemale, Sambucus racemosa, etc.</i>	regional	Especies protegidas finícolas y relictas, típicas de bosques eurosiberianos y sus orlas	mantener y controlar	Importante elenco de flora nemoral y/o higrófila protegida en la región, típica de bosques húmedos templados	- Actividad y gestión forestal - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc.) - Sucesión natural - Cambio climático
	Especies de interés: <i>Ilex aquifolium, Valeriana pyrenaica, Hordelymus europaeus, Millium efussum, Ribes petraeum</i>	regional	Especies raras y relictas eurosiberianas, que se encuentran en el Moncayo como una notable disyunción del límite meridional de su área	mantener y controlar	Importante elenco de flora nemoral y/o higrófila, rara y escasa en la región,, típica de bosques húmedos templados	- Actividad y gestión forestal - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc.) - Sucesión natural - Cambio climático - Drenaje
	Invertebrados: <i>Rosalia alpina</i>	estatal o regional	Las poblaciones del Moncayo y sierra de Guadarrama son las más meridionales y fragmentadas de toda su área europea	mantener y controlar	Indicador de la calidad y estabilidad estructural del hayedo	- Actividad y gestión forestal - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc.) - Sucesión natural - Incendios - Cambio climático

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
11. Bosques mediterráneos y submediterráneos de Quercus.	9340 Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> .	regional	Masas extensas significativas de niveles forestales inferiores del Moncayo	controlar	Representación del bosque mediterráneo por excelencia, en los niveles basales del Moncayo	- Actividad y gestión forestal - Sucesión natural - Incendios
	9240 Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i> .	regional	Escasas masas en mosaico con encinares, representativas de bosques rupestres submediterráneos del Sistema Ibérico en la laderas abruptas rocosas calcáreas	mejorar y controlar	Flora endémica, y representación de los ambientes o laderas calcáreas más frescas y resguardadas en el Moncayo	- Actividad y gestión forestal - Sucesión natural - Incendios
	9230 Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i> .	regional	Masas extensas significativas de niveles forestales medios y superiores del Moncayo	mejorar y controlar	Estructura general de monte bajo condicionada por las cortas a matarrasa realizadas antaño para la extracción de leñas y elaboración de carbón vegetal. Muy buenas representaciones de rebollares como genuinas formaciones iberoatlánticas de la montaña submediterránea	- Actividad y gestión forestal - Sucesión natural - Incendios - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc.
	Especies protegidas: <i>Epipactis tremolsii</i> , <i>Platanthera clorantha</i> ,	regional	Especies protegidas	controlar	Flora protegida	- Actividad y gestión forestal - Rozas de matorral - Pistas y caminos rurales
	Especie de interés. <i>Pimpinella espanensis</i> ,	regional	Endemismo ibérico, con óptimo en esta área del Sistema Ibérico oriental, en ambiente de quejigar	controlar	Flora de marcado interés biogeográfico	- Actividad y gestión forestal - Rozas de matorral - Pistas y caminos

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
						rurales
	Invertebrados: Ciervo volante, Escarabajo longicorno,	regional	Presencia significativas en las montañas del arco ibérico, de Castilla y León, con área fragmentada en Moncayo	controlar	Invertebrados indicadores de la calidad estructural de los robledales de hoja marcescente	- Actividad y gestión forestal - Rozas de matorral - Pistas y caminos rurales - Incendios
12. Lepidópteros	<i>Lycaena virgaureae</i> subsp. <i>miegii</i>	estatal o regional	Especies europeas con población aisladas en las montañas ibéricas. Subespecie endémica Sistema Central	controlar	Calidad y diversidad florística de los hábitats de mosaico y orlas donde prospera	- Actividad y gestión forestal - Rozas de matorral - Pistas y caminos rurales - Incendios

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
	<i>Lycaena hippothoe</i>	estatal o regional	Especies europeas con población aisladas en las montañas ibéricas.	controlar	Calidad y diversidad florística de los hábitats de mosaico y orlas donde prospera	- Actividad y gestión forestal - Rozas de matorral - Pistas y caminos rurales - Incendios
	<i>Parnassius apollo</i>	estatal o regional	Especie con población emblemática en Moncayo. Especies europeas con población aisladas en las montañas ibéricas.	mantener y controlar	Calidad y diversidad florística de los hábitats de mosaico y orlas donde prospera	- Repoblación forestal - Relaciones interespecíficas (competencia, predación, etc. - Sucesión natural - Incendios - Cambio climático - Incendios
	<i>Maculinea arion</i>	estatal o regional	Especies europeas con población aisladas en las montañas ibéricas.	controlar	Calidad y diversidad florística de los hábitats de mosaico y orlas donde prospera	- Actividad y gestión forestal - Rozas de matorral - Pistas y caminos rurales - Incendios
	<i>Euphydryas aurinia</i>	estatal o regional	Especies europeas con población aisladas en las montañas ibéricas.	controlar	Calidad y diversidad florística de los hábitats de mosaico y orlas donde prospera	- Actividad y gestión forestal - Rozas de matorral - Pistas y caminos rurales - Incendios
						-
13. Corredores ecológicos	Conectividad y	estatal o	El Moncayo, sobre todo en	mantener	Cursos fluviales, ladera	- Actividad y gestión

ELEMENTOS CLAVE	Objeto de conservación	Relevancia	Presencia significativa	Necesidad gestión	Valores naturales y culturales	Presiones y amenazas genéricas
para la conectividad	sucesión primaria de los hábitats y especies desde los distintos niveles altitudinales del Moncayo, dentro del PORN. Acuífero del Araviana Vías pecuarias	regional	su vertiente del Ebro, es un hito relevante en la estratificación de HIC de las montañas mediterráneas, abarcando un desnivel de casi 1900 m desde el nivel inferior termo-mesomediterráneo en Tarazona hasta el crioromediterráneo de la cumbre. Su acusado desnivel condiciona y propicia al conectividad entre HIC a través corredores ambientales (laderas pendientes, ecotonos, cursos fluviales, cinturones rocosos y vías pecuarias) desde los que se dan importantes flujos de energía, nutrientes o intercambios de especies	y controlar	abruptas estratificadas, vías pecuarias y ecotonos de acusada biodiversidad	forestal - Rozas de matorral - Pistas y caminos rurales - Sucesión natural - Incendios - Cambio climático

6.1.4 Presiones-Amenazas para los OCP

Partiendo de los resultados obtenidos en la identificación de impactos, se listan a continuación todas las presiones y amenazas identificadas relacionadas con cada objeto de conservación. La lista (Cod.), las descripciones (Deno) y las notas que se muestran en esta tabla corresponden a la versión 2.4 (versión final actualizada a fecha 07/05/2018) de la lista de presiones y amenazas preparada por la Agencia Europea de Medio Ambiente.

En la Tabla 43 vemos que las principales amenazas vienen derivadas de tres grandes bloques: actividades económicas ejercidas fuera del área PORN (parques eólicos, grandes explotaciones ganaderas intensivas); falta de gestión ganadera o gestión forestal y cinegética incompatible con la conservación de los OCP; y, muy significativas y destacables las relacionadas con procesos naturales y cambio climático (pérdida de fertilidad, absorción genética, sucesión natural, cambios en la estructura y composición de los hábitats, cambio en la ubicación de hábitats, competencia inter específicas, especies autóctonas problemáticas, etc.).

Tabla 43. Presiones y amenazas para las OCP

Cod	Imp.	Deno	OCP (objetos de conservación prioritaria)	particularidades
		A. Agricultura y ganadería		
A01	B	Transformación en tierras agrícolas (excluyendo drenaje y quemas)	HIC 4090	Roturación de matorral pastizal de zonas basales para concentración parcelaria, transformación de cultivo o uso
A09	M	Pastoreo intensivo o sobrepastoreo por el ganado	Sistemas turbosos y pastos higrófilos (HIC 4020, 7140, 7230, 6410, 6230, 6430) y sus especies de interés de flora	Pisoteo y nitrificación por pastoreo localizado
A10	A	Pastoreo extensivo o infrapastoreo por el ganado	Perdiz pardilla, hábitats de matorral, HIC 4090, 5120, 4030, 6160 (pasto de alta montaña). 9380 (Bosques de Ilex aquifolium).	Cambios en la composición de especies por estimulación la sucesión primaria hacia formaciones más densas de matorral o prebosque Estructuras densas desfavorables, para la perdiz pardilla y otras aves de montaña.

Cod	Imp.	Deno	OCP (objetos de conservación prioritaria)	particularidades
A11	B	Quemas para la agricultura	Matorrales de montaña HIC 4090, 5120, 4030, acebedas (HIC 9380), perdiz pardilla	Quemas de ribazos o matorral denso para la creación de pasto
A26	B	Actividades agrícolas que generan fuentes de contaminación difusa de las aguas superficiales y/o subterráneas	Bosque aluviales (91E0*) y megaforbios y cervunales de arroyos (HIC 6430/6230*)	Granjas intensivas en las zonas de recarga de acuíferos o sistemas hidrológicos que nutren hábitat naturales
A30	A	Extracción activa de agua subterránea, superficial o mixta para agricultura	Acuífero del Araviana, HIC 6230*, 6430 (cervunales vegetación megafórbica de cursos de arroyos)	Extracción de agua para su uso en agricultura, por ejemplo, para el riego o para la cría de ganado a gran escala.
A36	M	Actividades agrícolas no mencionadas anteriormente (rozas o eliminación de matorral para creación de pasto)	HIC 4090, 5120, 4030 y flora de interés asociada; perdiz pardilla, lepidópteros.	Eliminación total de matorral para creación de pasto
		B. Actividad forestal		
B01	A	Transformación en bosque de otras coberturas o usos del suelo, o forestación (excluido el drenaje)	Hábitats de matorral (HIC 4090, 5120, 4030), canchales (HIC 8130) y flora de interés asociada; perdiz pardilla, lepidópteros, quirópteros arborícolas	Replantaciones forestales de coníferas (principalmente <i>Pinus uncinata</i>) en áreas potenciales de matorrales orófilos y sus expansión natural hacia mosaicos con canchales silíceos
B02	M	Transformación en otro tipo de bosques, incluyendo masas monoespecíficas	Choperas aluviales HIC 91E0*, quirópteros arborícolas	Plantaciones de chopos alóctonos
B07	A	Retirada de árboles muertos o decrepitos, incluyendo restos vegetales	Bosques caducifolios y marcescentes (HIC 9120, 9240, 9320), robledales de Q. robur y Q. petraea, quirópteros arborícolas, coleópteros	Retira de elementos importantes para biodiversidad, puntos de alimentación y refugio de aves y quirópteros
B15	A	Gestión forestal contraria a los bosques maduros	Bosques caducifolios y marcescentes (HIC	Cortas a matarrasa para leña u otros

Cod	Imp.	Deno	OCP (objetos de conservación prioritaria)	particularidades
			9120, 9240, 9320), robledales de Q. robur y Q. petraea, quirópteros arborícolas, coleópteros	aprovechamientos
		C. Extracción de recursos (minerales, turba, recursos energéticos no renovables)		
C01	B	Extracción de minerales (p. ej., rocas, minerales metálicos, gravas, tierra, conchas)	HIC 4090 en lapiaces; roquedos HIC 8210-8310, rapaces rupícolas	Canteras de roca caliza o préstamos
		D. Procesos de producción de energía y construcción de la infraestructura relacionada		
D01	A	Energía eólica, incluidas sus infraestructuras	Quebrantahuesos, Alimoche y aves rapaces rupícolas, quirópteros	Riesgos de colisión
D03	M	Energía solar, incluidas sus infraestructuras	Paisaje	Ocupación de espacio, impacto paisajístico por reflejos de placas
		E. Desarrollo y funcionamiento de sistemas de transporte		
E01	A	Carreteras, pistas, vías de tren e infraestructuras asociadas (p. ej., puentes, viaductos, túneles)	Sistemas turbosos y pastos higrófilos (HIC 4020*, 7140, 7230, 6410, 6230, 6430) y sus especies de interés de flora. Pastos y matorrales de alta montaña HIC 6160, 4060)	Creación o arreglo de pistas agroforestales o caminos rurales que supongan fragmentación u ocupación de HIC
		F. Desarrollo, construcción y uso de áreas e infraestructuras residenciales, comerciales y recreativas		

Cod	Imp.	Deno	OCP (objetos de conservación prioritaria)	particularidades
F05	B	Creación o desarrollo de infraestructuras deportivas, turísticas y de ocio (fuera de las áreas urbanas o recreativas)	HIC 4090, 6230*	Creación de senderos turísticos, rutas ciclo turísticas. Espacial atención a franjas estrechas de cervunales pegados a arroyos
F07	A	Deporte, turismo y actividades de ocio	Quebrantahuesos, Alimoche, otras aves repaces, HIC 8210	Escalada deportiva no reglada
		G. Extracción y cultivo de recursos biológicos (diferentes de agricultura y selvicultura)		
G09	B	Recolección o cosecha de otras plantas y animales silvestres (excluyendo caza y pesca de ocio)	HIC 6230* (cervunales) ,HIC 6430 (megaforbios), Lonicera nigra, Sambucus racemosa	Recolecciones botánicas de plantas no autorizadas
G12	M	Capturas accesorias y muertes fortuitas (debido a la pesca y la caza de especies)	pediz pardilla	Caza fortuita por error de pediz pardilla
G10	M	Disparos/muertes ilegales	pediz pardilla	furtivismo
G13	A	Envenenamiento de animales (excluyendo envenenamiento por plomo)	Quebrantahuesos, alimoche, halcón común, águila real, y otras aves.	Colocación ilegal de venenos para control de depredadores de cotos de caza
		I. Especies exóticas y especies nativas problemáticas		
I05	M	Especies autóctonas problemáticas	Perdiz pardilla, HIC 4020*, 7140, 6410, 7230 (hábitats higróturbosos)	Daños producidos en las puestas y en la vegetación por jabalí o ungulados silvestres

Cod	Imp.	Deno	OCP (objetos de conservación prioritaria)	particularidades
		K. Cambios en las condiciones hidrológicas inducidos por el hombre		
K02	A	Drenaje	HIC 4020*, 7140, 6410, 7230 (hábitats higrorturbosos)	Cunetas, pistas, senderos turísticos, repoblación forestal
K04	M	Modificación del caudal hidrológico	Bosque aluviales (91E0*) y megaforbios y cervunales de arroyos (HIC 6430/6230*)	Derivaciones de arroyo para riegos con consecuencia de pérdida importante de caudal
		L. Procesos naturales (excluyendo las catástrofes naturales y los procesos inducidos por la actividad humana o el cambio climático)		
L05	A	Fertilidad reducida /depresión genética (p. ej., endogamia)	Perdiz pardilla, quebrantahuesos	Depresión genética en poblaciones pequeñas y/o aisladas, en declive, por causas naturales y por reducción de su hábitat favorable. Fertilidad reducida por causas naturales en quebrantahuesos
L06	A	Relaciones interespecíficas (competencia, predación, parasitismo, patógenos)	Robledales de Quercus petraea y Quercus robur, acebedas (HIC 9380)	Absorción genética de robles caducifolios por Q. pyreniaca. Competencia de acebos con hayas, robles y otros fanerófitos con acebos
		M. Catástrofes naturales		
M09	M	Incendios (naturales)	Hábitats de matorral (HIC 4090, 5120, 4030) y flora de interés asociada; perdiz pardilla, lepidópteros,	Incendios por rayos

Cod	Imp.	Deno	OCP (objetos de conservación prioritaria)	particularidades
		N. Cambio climático		
N02	A	Sequías y descenso de la precipitación debidos al cambio climático	HIC 6410, prados mesohigrófilos de <i>Molinia caerulea</i> , cervunales (HIC 6230*)	Pérdida de superficie de hábitat por la merma en los aportes hídricos procedentes directamente o indirectamente de las precipitaciones
N05	A	Cambios en la localización, superficie o calidad del hábitat debidos al cambio climático	Sistemas turbosos y pastos higrófilos (HIC 4020*, 7140, 7230, 6410, 6230, 6430) y sus especies de interés de flora. Pastos y matorrales de alta montaña HIC 6160, 4060)	Cambios en la sucesión primaria con consecuencia de desplazamiento de HIC hacia niveles altitudinales superiores

6.1.5. Diagnóstico y estado de conservación de los OCP y Elementos Clave

Se analiza el estado de conservación actual del objeto de conservación, particularizando en la medida de lo posible su situación en el espacio natural, resaltando su proyección territorial en comparación con su situación a nivel de su distribución global. Para las especies y hábitats se

adoptará la metodología de evaluación de la RN2000 determinada por la Comisión, en tres grados de valor que intentamos matizar con mayor detalle (Malo-Deficiente, Aceptable, Bueno-Excelente).

Tabla 44. Diagnóstico y estado de conservación de los OCP y Elementos Clave

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
1. Turberas y pastos higrófilos	<p>7230 Turberas bajas alcalinas</p> <p>6410 Prados con molinias sobre sustratos calcáreos, turbosos o arcillo-limónicos (Molinion caeruleae).</p> <p>4020 * Brezales húmedos atlánticos de zonas templadas de <i>Erica ciliaris</i> y <i>Erica tetralix</i>/ 7140 Mires de transición. Especies de flora</p>	<p>Complejos turfófilos o para turbosos constituidos en esencia por panojales de <i>Molinia caerulea</i>, pero también brezales de <i>Erica tetralix</i> o formaciones de cárcices, que se localizan de forma muy dispersa en el espacio caracterizando los manantiales o nacimientos de arroyos de diversa índole y caudal.</p> <p>Representaciones de ambientes para turbosos o sub-turberas en el Mediterráneo SW. En el Sistema Ibérico septentrional se encuentran la mejores manifestaciones de este tipo de hábitats en la Península</p>	<p>Localidades escasas en el Moncayo de turberas y panojales de <i>Molinia caerulea</i> que pueden contener hasta 4 HIC (uno de interés prioritario), todos ellos finícolas y escasísimos en el Sistema Ibérico oriental y que albergan varias especies de flora protegida o de interés, además de ser áreas de reserva de anfibios, o de elementos florísticos eurosiberianos relictos y finícolas muy escasos en estas latitudes y muy sensibles a su extinción local</p> <p>Ocupan superficies muy pequeñas, muy distantes entre sí, lo que supone el aislamiento de muchas de las especies que permanecen en ellas. Otras rarezas con una o escasas localidades (<i>Trollius europaeus</i>, <i>Ophioglossum vulgatum</i>, <i>Gentiana cruciata</i>) en el Moncayo se concentran en estas escasas y reducidas áreas.</p> <p>Especies relictas y finícolas: <i>Drosera rotundifolia</i> y <i>Erica tetralix</i>, está última protegida en Aragón, donde no se ha</p>	<p>BUENO/ACEPTABLE. Los pastos higrófilos presentan cierto pisoteo de herbívoros silvestres y ganado que, en caso de aumentar, podría afectar a la conservación de sus rarezas florísticas, con dificultades para alcanzar otras localidades viables, todas ellas escasas, de reducida área y disjuntas. Solo por su rareza y escasez en este contexto biogeográfico son hábitats muy amenazados que además acusan notablemente todos los cambios en su estructura y composición ocasionados por cambios en los procesos motivados por el cambio climático</p>

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
			encontrado en el Moncayo aragonés. En Aragón muy escasa en dos localidades del Pirineo y una en el Sistema Ibérico (Orihuela del Tremedal)	
2. Cursos de arroyos de montaña	6430 Megaforbios éutrofos higrófilos de las orlas de llanura y de los pisos montano a alpino.	Formaciones de grandes hierbas de distribución preferentemente eurosiberiana que en el Moncayo aparecen relictos en márgenes de arroyos de hayedos (<i>Valeriana pyrenaica</i> , <i>Millium effusum</i> , <i>Hordelymus europaeus</i> , <i>Ribes petraeum</i> , etc.) o en arroyos de alta montaña (<i>Aconitum napellus</i> , <i>vulparia</i> , <i>Chaerophyllum hirsutum</i> , etc.)	Escasas representaciones relictas en las montañas de la región mediterránea, constituidas por <i>Aconitum vulparia</i> (única localidad provincial) en los arroyos de alta montaña, y diversos elementos eurosiberianos (concentrados en los megaforbios esciófilos de los arroyos de hayedos) que alcanzan en el Moncayo el límite S de sus área de distribución	BUENO/ACEPTABLE. Los arroyos en bosques de hayas se encuentran en buen estado de conservación y poco alterados por la de las actividades forestales en áreas colindantes; son formaciones muy dependientes de la conservación de las masas boscosas. Los de zonas de alta montaña (presididos por <i>Aconitum napellus</i>) presentan cierta pujanza hacia el exterior del arroyo, a expensas de juncales y cervunales, pero con dificultad para extenderse hacia las partes bajas del curso del arroyo
	6230* Formaciones herbosas con <i>Nardus</i> , con numerosas especies, sobre sustratos silíceos de zonas montañosas (y de zonas submontañosas	pastizales vivaces silicícolas presididos por <i>Nardus stricta</i> (cervuno), Crecen puntualmente en el Moncayo en márgenes de arroyos de alta montaña o collados, sobre suelos profundos con hidromorfía edáfica prolongada y escaso drenaje (cervunales de Campanulo-Nardion de la asociación	Hábitat de interés prioritario, muy escaso en el Moncayo, y sin apenas representación en las altas cumbres, difícil de segregar de las formaciones megafórbicas de arroyos de montaña, donde se localizan en paralelo a los megaforbios y hacia fuera del arroyo en forma de estrechas y discontinuas franjas. Se localizan fielmente en escasas, especies latepirenaicas o endemismos del Sistema Central como <i>Potentilla pyrenaica</i> <i>Holcus reuteri</i>	DEFICIENTE. En regresión progresiva por su carácter relictos (al límite de sus exigencia ecológicas) y por estar muy localizado ocupando pequeñas superficies lineares en márgenes de arroyos, donde tienden a ser ocupadas sus superficies por megaforbios higrófilos o juncales con mayor tamaño y pujanza en estos ambientes.

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
	de la Europa continental).	Luzulo carpetanae-Pedicularietum sylvaticae)		
3. Matorrales y pastizales de las altas cumbres	6160 Prados ibéricos silíceos de Festuca indigesta. Endemismos de la alta montaña de Moncayo (Festuca aragonensis, Armeria microcephala) y especies relictas (Agrostis rupestris)	Estrecha línea de cumbres de pastos de las altas montañas de la región Mediterránea. Son pastizales silicícolas de óptimo oro-crioromediterráneo del sector oroibérico soriano del Minuartio-Festucion curvifoliae (Antennario dioicae-Festucetum indigestae) que presentan una cobertura no completa, sobre suelos sometidos a fuerte crioturbación, formados por hemicriptófitos y caméfitos enanos pulviniformes que se desarrollan en crestas y zonas expuestas a fuertes vientos durante gran parte del año, sobre los 1900 metros de altitud.	Emblemática, exclusiva y genuina formación de pastizal psicroxerófilo de las altas cumbres del Moncayo caracterizada por los endemismos moncayenses Armeria bigerrensis subsp. macrocephala y Festuca aragonensis	ACEPTABLE/DEFICIENTE. Se mantiene cierta estabilidad estructura del pastizal en la línea de cumbres, compatible con la conservación de sus especies de interés, a pesar de la creciente matorralización detectada durante los seguimientos realizados en el marco de proyecto GLORIA (Estación de seguimiento de cambios en la vegetación de altas cumbres como consecuencia del cambio climático).
	4060 Brezales alpinos y boreales. Endemismo de la alta montaña de Moncayo	Excelentes representaciones de brezales alpinos (HIC 4060), subtipo con <i>Juniperus sabina</i> , solo presenta en C y Le aquí y en picos de Europa, finícolas y escasos en cumbres al N.	Forman mosaicos con los pastizales de <i>Festuca aragonensis</i> , de los cuales son muy difícil de segregar y con los que mantienen una dinámica activa. Son formaciones habituales en otros macizos del N del Sistema Ibérico (Urbión y Demanda), pero aquí son escasos y confinados a las altas cumbres, a la	ACEPTABLE: A pesar de ser un hábitat escaso en el macizo, confinado al piso crioro-mediterráneo, con baja potencialidad, se encuentra en progresivo incremento de sus áreas a costa de los pastizales de <i>Festuca aragonensis</i> de las áreas cacuminales,

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
			inversa a como sucede con los piornales más propios de las montañas del centro de la Península como el Moncayo. Hábitat óptimo para la perdiz pardilla	cambios en la sucesión de las comunidades vegetales o hábitats motivados por el cambio climático o también por variaciones en la presión de herbívoros. Cambios detectados durante los seguimientos realizados en el marco de proyecto GLORIA, 2008-2019 (Estación de seguimiento de cambios en la vegetación de altas cumbres como consecuencia del cambio climático).
4. Brezales y piornales de la montaña mediterránea	5120 Formaciones montanas de <i>Cytisus purgans</i> . Flora protegida en Castilla y León	Matorrales que presentan una gran extensión en la superficie total del espacio. Son matorrales supraforestales de porte medio constituidos mayoritariamente por el piorno serrano (<i>Cytisus oromediterraneus</i>) y el enebro rastrero (<i>Juniperus communis</i> subsp. alpina) y en menor grado por el arándano (<i>Vaccinium myrtillus</i>), el cual es muy raro fuera de la vertiente norte.	Excelente representación de los piornales de la montaña mediterránea, con óptimo en el Sistema Central y Moncayo. Hábitat perdiz pardilla especie amenazada o extinguida en el Moncayo. Es un hábitat fluctuante, y dominante en el espacio PORN, sobre él avanzan las formaciones boscosas silicícolas y disminuyen los pastizales de la alta montaña. En los piornales del Tablado se hallan las especies vegetales de interés <i>Pulsatilla rubra</i> y <i>Pedicularis comosa</i> .	EXCELENTE. Muy extensos y en pujanza; siendo la formación vegetal más abundante y representativa en el Espacio Natural, esencia local y regional en Sistema Ibérico, donde predominan brezales y enebrales rastreros.
	4090 Brezales oromediterráneos endémicos con aliaga. / 5210	Son formaciones presididas por el erizón (<i>Erinacea anthyllis</i>), constituidas por caméfitos enanos	Esencia regional de este subtipo del HIC 4090, y única manifestación para Castilla y León en el Moncayo y sierras periféricas. Taxones incluidos en Decreto 63/2007 de Castilla y	BUENO/EXCELENTE. La intensidad de la actividad ganadera llevada hasta el momento es compatible con la conservación de la estructura de estos

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
	Matorrales arborescentes de <i>Juniperus ssp.</i> Flora protegida en Castilla y León	pulviniformes y postrados y hemcriptófitos decumbentes, sobre sustratos calcáreos frecuentemente sometidos a la crioturbación, característica de las comunidades xerocánticas que tapizan las parameras de las muelas calcáreas del Moncayo, cuya presencia sobre los 1400 metros es continua.	León, algunos de ellos con poblaciones escasas en la región como <i>Astragalus vesicarius</i> o <i>Gentiana cruciata</i>	hábitats. La acusada pedregosidad de sus suelos le ha protegido de la agricultura y repoblaciones forestales. Las formaciones xeroacánticas de <i>Erinacea anthyllis</i> manifiestan una elevada estabilidad sucesional, aunque muestran variaciones en su cobertura y diversidad florística según el grado de intensidad del pastoreo y de quemas de matorral almohadillado.
	4030 Brezales secos europeos.	Formaciones mixtas de <i>E. arbórea</i> , <i>E. australis</i> y <i>Calluna vulgaris</i> , escasos en el área del <i>PORN</i> , en relación estrecha con piornales y enebrales de alta monta	Aunque son comunidades frecuentes en otros macizos del N del Sistema Ibérico (Urbión y Demanda), aquí son escasos y guardan un proporcionalidad menor con respecto a los piornales dominantes en el paisaje moncayense, e inversa con respecto a las sierras más norteñas con mayor influencia atlántica	ACEPTABLE: Aunque sus superficies son escasas y reducidas en el macizo, donde se observa una cierta regresión natural por la pujanza del piornal
	Flora de interés: <i>Berberis vulgaris</i> , <i>Rosa vosagiaca</i> , <i>Trisetum hispidum</i> , <i>Epilobium angustifolium</i> , <i>Prunus padus</i>	Especies latepirenaicas, finícolas o de área restringida en la región, no protegida, Flora, que aparecen esporádicamente en orlas y formaciones arbustivas del espacio.	Endemismo de área restringida, plantas latepirenaicas, finícolas o notables disyunción de su área, muy raras y emblemas del Moncayo	ACEPTABLE/DESCONOCIDA: Las poblaciones de <i>Trisetum hispidum</i> son abundantes y relativamente cuantiosas en el Moncayo. Solo se conoce una localidad de <i>Berberis vulgaris</i> en todo el macizo, pero es abundantes y se le observa pujante. <i>Rosa vosagiaca</i> ha sido recientemente descubierta, detectado un solo ejemplar, por lo que habría que determinar su grado de presencia en todo el conjunto del Moncayo

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
5. Perdiz pardilla		Ave esteparia de montaña en la Península Ibérica, donde se encuentra muy localizada en los sistemas montañosos de la mitad N, mientras que en Europa se haya en áreas de llanura o pie de monte	Especie en peligro de extinción de la que se conocen tres núcleos en la península: cordillera Cantábrica, Pirineos y Sistema Ibérico. Muy mal conocida en España. La menos conocida y más amenazada, por ser la más meridional y fragmentada y es la del Moncayo. La perdiz pardilla es una especie sumamente original, que en nuestra montaña representa el límite meridional de su distribución en el continente europeo. Entre el año 1985 y el 2015 no se ha producido ninguna observación de pardillas en todo el Moncayo. En 2020 se incluye en el CEEA en la categoría de EX para el Sistema Ibérico a través de Orden TED/1126/2020	DEFICIENTE: Pudiera estar extinguida en el macizo del Moncayo. En el Atlas de Aves de Aragón (Sampietro et al, 2000) se recoge una cita de F. Castellano quien en 1994 observa un grupo al pie de las Peñas de Herrera. En el año 2000 se han producido observaciones de nuevo en la parte aragonesa (AEPMA, 2001). En el estudio realizado sobre la especie por la Junta de Castilla y León (Robles, 2002) se cita su presencia durante todo el año en las cuadrículas UTM de 2x2 km que se corresponden aproximadamente con la zona de cumbres de la mitad sur de la sierra, desde el Alto del Moncayo (Peña Lobera) hasta el Alto de los Almudejos y La Atalaya. En estudios posteriores no se ha podido constatar su presencia en todo el macizo.
6. Roquedos y pedreras	8210 Pendientes rocosas calcícolas con vegetación casmofítica.	Roquedos calcáreos verticales o extraplomados, con repisas y amplias canales, que circundan las muelas calizas por su mitad superior o somital. Los cortados de mayor desarrollo se encuentran orientados al N,	Única localidad regional y nacional interior espontánea de quebrantahuesos (En Peligro de extinción en CEEA). Alberga importante colonia de buitre leonado. Nidificación de alimoche (Vulnerable en CEEA). Flora protegida, alguna de presencia exclusiva en el Moncayo para C y Le, propia de ambientes rocosos: <i>Ruscus aculeatus</i> , <i>Saxifraga</i>	BUENO/EXCELENTE. En algún tramo la composición florística se desvía de su potencialidad por exceso de nitrificación de excrementos de avifauna. Se ha extinguido localmente el elemento de interés <i>Saxifraga longifolia</i> por razones desconocidas

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
		en umbría, lo que favorece la presencia de plantas rupícolas y saxícolas endémicas y relictas	moncayensis, Saxifraga longifolia o Arabis serpillifolia.	
	8130 Desprendimientos mediterráneos occidentales y termófilos. Especies protegidas y de interés	Extensos pedregales o canchales silíceos de grandes bloques en orientación norte, por encima de hayedos; pedregales de calcarenitas laminadas en claros o vaguadas en el amplio estrato del matorral de <i>Cytisus purgans</i> , y canchales calcáreos en laderas abruptas bajo cortados rocosos	Ambientes propios para la alimentación del quebrantahuesos y hábitat del endemismo <i>Cochlearia aragonensis</i> y de especies protegidas en C y Le y en la Directiva Hábitats como <i>Euphorbia nevadensis</i> . Otras rareza y especies protegidas que frecuentan estos ambientes: <i>Prunus padus</i> , <i>Trisetum hispidum</i> , <i>Sambucus racemosa</i> o <i>Taxus baccata</i> Las abundancias de pedreras silíceas y calcáreas justifican la reproducción del quebrantahuesos en el macizo. Elemento paisajístico notable en el contexto del Moncayo. Hábitat de helechos y plantas relictas	BUENO/ACEPTABLE. La intensidad de la actividad ganadera llevada hasta el momento en las pedreras calcáreas es compatible con la conservación de la estructura de estos hábitats. En algunas pedreras se ha extinguido localmente la especie protegida (<i>Cochlearia aragonensis</i>) por razones desconocidas. Los canchales silíceos con claros de matorral, en los límites con las repoblaciones forestales de <i>Pinus uncinata</i> , son colonizados progresivamente.
7. Arbustos relictos finícolas	<i>Sambucus racemosa</i> , <i>Lonicera nigra</i>	Arbustos de alta montaña presentes en mosaicos de pionales, enebrales rastroeros y canchales silíceos de grandes bloques del piso oromediterráneo	Presencia exclusiva en el Moncayo para toda Castilla y León de estas 2 especies solo presentes en el Moncayo y Pirineos orientales para toda España. Sobre todo, <i>Lonicera nigra</i> (no protegida) es muy escasa (no más de 10 individuos en el lado soriano) y <i>Sambucus racemosa</i> (protegida en C y Le) no es tan rara, pero se observan muchos individuos en mal estado y escaso reclutamiento.	INADECUADO/DEFICIENTE. <i>Lonicera nigra</i> es una especie no protegida, a pesar de ser una de las plantas más raras del Moncayo, con un área Ibérica muy reducida, de la que se conocen menos de 10 ejemplares en el moncayo soriano y por ende en toda C y Le. Su propagación y reclutamiento es muy deficiente. <i>Sambucus racemosa</i> presenta un área muy similar y problemática similar a esta otra, pero

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
				está protegida en la normativa regional y no es rara en el Moncayo, pero son abundantes lo ejemplares viejo puntisecos.
8. Quebrantahuesos y rapaces rupícolas	Quebrantahuesos, alimoche, halcón común, águila real, búho real,	Especie carroñera, especializada en quebrar huesos sobre las piedras, que a principios de siglo XX se distribuía por buena parte de las montañas españolas y que en poco tiempo quedó relegado a los Pirineos. En 2020-21 se instala por primera vez una pareja reproductora que malogra la puesta, cuyas causas se atribuyen al carácter inmaduro o subadulto de la pareja	Quebrantahuesos y alimoche se encuentran los Anexos de Directiva Aves e incluidas en el CEEA como amenazadas en las categorías EX y Vu respectivamente. Otras aves rapaces incluidas en el CEEA y Directiva como no amenazadas, Única y reciente, área de nidificación espontánea regional y nacional del quebrantahuesos, la más próxima a su núcleo pirenaico	INADECUADO/DEFICIENTE. Aunque en 2020-21 es cuando se da la primera instalación de una pareja reproductora en el macizo del Moncayo, su puesta no ha tenido éxito.
9. Quirópteros vulnerables	8310 Cuevas no explotadas por el turismo. (geomorfología) Especies cavernícolas: M grande de herradura (<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>),	En las inmediaciones de Cueva de Ágreda se encuentra una destacada cavidad, con acceso restringido a personas, refugio de varias especies de quirópteros cavernícolas	Cueva de Ágreda es un excelente refugio, incluso a nivel nacional, de poblaciones de hasta 3 especies de quirópteros cavernícolas amenazados. Dos especies en los anexos II y IV de la Directiva Hábitats y Vulnerable en CEEA/ LESRPE. Una especie en los anexos II y IV de la Directiva Hábitats e incluido en CEEA/	ACEPTABLE: Recientemente se ha censado la colonia de la Cueva de Cueva de Ágreda, (Alcalde, 2020) donde habita un grupo de 100-450 <i>M. schreibersii</i> (<u>murciélago de cueva</u>) en primavera y otoño, además de murciélago grande y pequeño de herradura. Esta cueva fue inspeccionada el 20 de abril de 2020, contabilizándose entonces 67

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
	M pequeño de herradura (<i>Rhinolophus hipposideros</i>), M de cueva (<i>Miniopterus schreibersii</i>)		LESRPE.	murciélagos de cueva, 5 murciélagos grandes de herradura, <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> y 1 pequeño de herradura, <i>R. hipposideros</i> . Posteriormente fue censada el 5 de octubre de 2020, encontrándose 89 murciélagos de cueva, 3 grandes de herradura y 1 pequeño de herradura
	Nóctulo mediano (<i>Nyctalus noctula</i>)	Quiróptero de bosque, cuya presencia puede estar asociada principalmente a masas forestales residuales de árboles viejos	En 2020 se cita por primera vez en las proximidades del Moncayo. En los últimos cincuenta años se ha mencionado con seguridad únicamente en 8 localidades de la mitad N, recientemente en el entorno. Incluido en el anexo IV de la Directiva Hábitats y Vulnerable en CEEA/LESRPE.	DESCONOCIDO: Se ha observado su presencia escasa a través de una estación escucha situada a unos 15-20 km del área PORN, ubicada para los estudios de evaluación de impacto de Parques Eólicos en el término municipal de Noviercas, colindante con el término de Cueva de Ágreda.
	Nóctulo grande (<i>Nyctalus lasiopterus</i>)	Es una de las especies más desconocidas de la fauna europea. Parece estar básicamente asociado a árboles viejos de bosques de caducifolios (generalmente <i>Quercus</i> sp. y <i>Fagus sylvatica</i>) o también en pinares (<i>Pinus sylvestris</i>).	En la península el mayor número de citas seguras se distribuyen por Sistema Central e ibérico septentrional, citada recientemente en 2020 en el entorno del Moncayo, lo que supone la ampliación de su área. Incluido en el anexo IV de la Directiva Hábitats y Vulnerable en CEEA/LESRPE.	DESCONOCIDO: Se ha observado su presencia escasa a través de una estación escucha situada a unos 15-20 km del área PORN, ubicada para los estudios de evaluación de impacto de Parques Eólicos en el término municipal de Noviercas, colindante con el término de Cueva de Ágreda.
	M ratonero grande (<i>Myotis myotis</i>)	Asociada a bosques maduros abiertos y pastizales arbolados, ampliamente distribuido por la península.	Su mayor concentración de citas la península se da en el territorio de Castilla y León. Incluido en los anexos II y IV de la Directiva Hábitats y Vulnerable en CEEA/LESRPE.	DESCONOCIDO: Se ha observado su presencia escasa a través de una estación escucha situada a unos 15-20 km del área PORN, ubicada para los estudios de evaluación de impacto de

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
				Parques Eólicos en el término municipal de Noviercas, colindante con el término de Cueva de Ágreda.
10. Bosques caducifolios y sus orlas	91E0 * Bosques aluviales de <i>Alnus glutinosa</i> y <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i>)	Formaciones aluviales propias de cabeceras de ríos, dominadas por grandes chopos (<i>Populus nigra</i>), en compañía de diversas especies de sauces de porte menor (<i>Salix atrocinerea</i>) y avellanos (<i>Corylus avellana</i>), situados en un estrato vertical inferior. Presentan una menor cobertura de especies de <i>Salix</i> , que sustituyen a alisedas o saucedas propias de este mismo hábitat en cursos de aguas muy fluctuantes o de bajo caudal, en ocasiones subterráneos y con acusado estiaje.	Choperas aluviales en las cabeceras de ríos, análogas a las de los ríos pirenaicos, con escasas representaciones regionales, muy localizadas en los afluentes de la cabecera del Ebro que nacen en el Moncayo. Área potencial de expansión del visón europeo, especie en Peligro de Extinción, cuyas mejor representaciones ibéricas se encuentran los ríos de la cuenca media-alta del Ebro	BUENO/ACEPTABLE. Las escasas masas en el área del PORN, se encuentran en buen estado en una estrecha franja de la orilla de los cauces, aunque hacia la vega o vegetación climatófila, a pesar de que no se han realizado plantaciones de chopos autóctonos, se da cierta nitrificación en sus orlas herbáceas por pastoreo.
	9120 Hayedos acidófilos atlánticos con sotobosque de Ilex y a veces de <i>Taxus</i> (<i>Quercion robori-petraeae</i> o <i>Illici-Fagenion</i>).	En el Moncayo se localizan exclusivamente en la vertiente norte entre el piso supramediterráneo superior y oromediterráneo inferior, donde se caracterizan por un cortejo florístico escaso y de baja diversidad. Sus taxones acidófilos más habituales son	Extensa masa de hayedo, las más meridional y fragmentada del conjunto de su área europea. En la franja superior del hayedo se dan formaciones aclaradas de hayas, ocupando canchales silíceos que dificultan la densificación del arbolado, predominando en sus claros brezales más o menos densos de <i>Erica arborea</i> o <i>Erica australis</i> y pinos negros	BUENO/ACEPTABLE. La masa presenta una densidad y condiciones de umbría adecuados a la conservación del hayedo y de las especies de interés, pero se observa en general una masa coetánea estancada con baja regeneración sexual, formada mayoritariamente por pies mal conformados procedentes de rebrotes

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
	Especies protegidas y otras relictas de interés	<i>Deschampsia flexuosa</i> , <i>Vaccinium myrtillus</i> y <i>Veronica officinalis</i> ; además puede ser localmente abundante el acebo (<i>Ilex aquifolium</i>).	que se escapan de las repoblaciones limítrofes. En el Moncayo son el hábitat de especies protegidas en C y Le: <i>Epipactis fageticola</i> , <i>Ranunculus montserratii</i> , <i>Sorbus torminalis</i> , <i>Equisetum hyemale</i> , <i>Sambucus racemosa</i> . Los arroyos que los atraviesan son ricos en elementos relictos: <i>Valeriana pyrenaica</i> , <i>Hordelymus europaeus</i> , <i>Millium efussum</i> , <i>Ribes petraeum</i>	de cepa o raíz, como consecuencia de una secular exploración para carbón vegetal en la antigüedad.
	9380 Bosques de <i>Ilex aquifolium</i> .	Son orlas arbóreo-arbustivas presididas por el acebo muy ligadas a una explotación silvopastoral, constituyendo etapas de sustitución de hayedos o robledales o ecotonos entre los hábitats de hayedo y robledal	Un única masa en el Moncayo soriano, con notables interacciones con el hayedo limítrofe; siendo las acebedas del Moncayo las más meridionales y fragmentadas de su área europea	BUENO/ACEPTABLE. Presenta una heterogeneidad destacable, con una acusada diversidad de especie arbustivas y arbóreas, así como de topografías. Presenta muy muy baja estabilidad sucesional, con tendencia en unos casos rebollar y en otros a hayedo.
	Robledales mixtos con <i>Quercus robur</i> y <i>Q. petraea</i>	Robledal mixtos constituido por <i>Q. pyrenaica</i> , <i>Q. robur</i> y <i>Q. petraea</i> , otros árboles caducifolios (<i>Ulmus glabra</i> , <i>Sorbus</i> ssp.) y variedad de especies de arbustos caducifolio, ubicado en enclave rocoso del interior del hayedo de Agramonte, se observa un retroceso de <i>Quercus robur</i> y	Pequeñas masas híbridógenas en regresión de <i>Quercus robur</i> y <i>Q. petraea</i> (sobre todo <i>Q. robur</i>) por hibridación inter genérica, siendo las masas de robles caducifolios del Moncayo las más meridionales y fragmentadas de su área europea, sobre todo <i>Q. robur</i> de excepcional rareza en la región Mediterránea, fuera de la Cornisa Cantábrica.	DEFICIENTE: En los robledales situados en enclaves rocosos del interior del hayedo, se observa un retroceso de <i>Quercus robur</i> , a favor de <i>Quercus pyrenaica</i> y <i>Fagus sylvatica</i> y en menor grado de <i>Quercus petraea</i>

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
	Invertebrados: <i>Rosalia alpina</i>	Es una especie típica de hayedos, árbol al cual aparece ligada, si bien se ha descrito también sobre otras especies o en cualquier caso dentro de la distribución de los hayedos. El adulto vuela durante junio y agosto y realizan la puesta sobre viejos troncos de hayas con ramas muertas. Su ciclo dura de dos a tres años y las larvas hibernan en su tercer estadio para comenzar la pupación al verano siguiente.	Pendiente de confirmar sus presencia en el lado soriano Las poblaciones del Moncayo y sierra de Guadarrama son las más meridionales y fragmentadas de toda su área europea Especie protegida, catalogada como Vulnerable en la IUCN y en Catálogo Nacional de Especies Amenazada (CEEAA) como De Interés Especial; en el Convenio de Berna en el Anexo II y en la Directiva Hábitats en los Anexos II y IV.	DESCONOCIDO: El único riesgo directo sobre la especie puede estar ligado a las capturas en gran número por los coleccionistas. La limpieza del bosque mediante retirada de troncos caídos es una seria amenaza para la preservación de la especie, al igual que la explotación maderera de los hayedos y la reforestación con coníferas.
11. Bosques mediterráneos y submediterráneos de Quercus.	9340 Encinares de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i> .	Bosques generalmente densos de <i>Quercus rotundifolia</i> , ricos en elementos nemorales mediterráneos y con un cortejo florístico más próximo al de los quejigares. Las masas menos densas se presentan en laderas pendientes donde abundan las pedreras y enclaves rocosos calcáreos, cuyos claros están constituidos fundamentalmente por matorrales basófilos. En la cuenca del Isuela están muy ligados a quejigares, de los	Masas relativamente extensas en el área del PORN, sin problemas de conservación, pero susceptibles de mejora hacia monte medio o alto, e importantes para conectividad ecológica entre otras manchas próximas, la mayoría en otras ZEC cercanas	BUENO/ACEPTABLE. Aunque la mayoría de las masas mantienen unos niveles altos de densidad y sombreado adecuados a la conservación de las especies de interés, su estructura en la casi totalidad de la masa es de monte bajo coetáneo con pies muy empobrecidos genéticamente procedentes de rebrote de cepa

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
		cuales son difíciles de separar		
	<p>9240 Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>.</p> <p>Especies de flora de interés</p>	<p>Son bosques de quejigo (<i>Quercus faginea</i>) sobre sustratos pedregosos calcáreos, pero ricos en nutrientes que se localizan en laderas pendientes y pedregosas al pie de las muelas calcáreas del Macizo del Moncayo, en exposiciones más o menos resguardadas.</p>	<p>Escasas masas, en mosaico con encinares, representativas de bosques rupestres submediterráneos del Sistema Ibérico, situados en las laderas abruptas rocosas calcáreas, que además suelen albergar al endemismo ibérico <i>Pimpinella espanensis</i>, caracterizando a estos quejigares en este tramo del Sistema Ibérico. En el Moncayo soriano se encuentra restringida su presencia a las proximidades de Beratón y Fuentes de Ágreda.</p>	<p>BUENO/ACEPTABLE. Es muy escaso en el Moncayo y difícil de segregarse de los encinares, con los que suele formar masas mixtas con densidades variables de una especie u otras según topografías y exposiciones. Como los encinares, la mayoría de las masas presentan un carácter indefinido, con importante intervención y dinámica de la encina. Su estructura en la casi totalidad de la masa es de monte bajo coetáneo con pies muy empobrecidos genéticamente procedentes de rebrote de cepa</p>
	<p>9230 Robledales galaico-portugueses con <i>Quercus robur</i> y <i>Quercus pyrenaica</i>.</p> <p>Especies de flora protegidas y de interés</p> <p>Invertebrados: Ciervo volante, Escarabajo longicorno</p>	<p>Masas extensas y generalmente densas de <i>Quercus pyrenaica</i>, en forma de monte bajo o medio, con escasos pies viejos y corpulentos, representativas de niveles forestales medios y superiores del Moncayo</p>	<p>Bosques silicícolas endémicos de la Península Ibérica, indicadores de condiciones submediterráneas cuya área de distribución principal abarca el Arco Ibérico en territorio de Castilla y León (sur de Cordillera Cantábrica, Sistema Central y Sistema Ibérico septentrional), siendo el Moncayo su extremo más oriental donde se adentra ligeramente en la cuenca del Ebro. Masas extensas en el área del PORN, sin problemas de conservación, pero susceptibles de mejora hacia monte medio o alto, e importantes para conectividad ecológica entre otras manchas próximas, la mayoría en otras ZEC cercanas. Sus mejores manifestaciones con árboles viejos albergan algunos cerambícidos como el</p>	<p>ACEPTABLE. En general presenta una densidad aceptable, salvo en algunas zonas perturbadas aclaradas donde ha invadido la jara y presenta una difícil regeneración natural. Aunque presenta una densidad y condiciones de suelo adecuadas a la conservación del rebollar y de sus especies de interés, se observa en general una masa coetánea estancada de monte bajo, con baja regeneración sexual, formada mayoritariamente por pies poco desarrollados procedentes de rebrotes de cepa o raíz.</p>

ELEMENTOS CLAVE	Objetos de conservación (OCP)	Descripción	Justificación	Estado de conservación
			<p>ciervo volante y escarabajo longicorno, incluidos en los anexos II o IV de la Directiva Hábitats y de interés especial en CEEA/LESRPE.</p> <p>Tampoco es raro encontrar algunas plantas protegidas o de interés como <i>Epipactis tremolsii</i> o <i>Gentiana cruciata</i>.</p>	
12. Lepidópteros diurnos	<p><i>Lycaena virgaureae subsp. miegii</i></p> <p><i>Lycaena hippothoe</i></p> <p><i>Parnassius apollo</i></p> <p><i>Maculinea arion</i></p> <p><i>Euphydryas aurinia</i></p>	<p>Varias especies de lepidópteros que habitan hábitats de mosaicos o ecotonos formados por orlas de nanofanerófitos, bosques abiertos o matorrales y pastos diversos de los niveles medios e inferiores del Moncayo soriano; salvo <i>Parnassius apollo</i>, que frecuenta los pastizales y matorrales abiertos de cumbres, siendo una especie emblemática en el Moncayo</p>	<p><i>Lycaena virgaureae subsp. miegii</i> subespecie endémica del Sistema Central y Moncayo</p> <p><i>Lycaena hippothoe</i>. Especie europea con poblaciones aisladas en las montañas ibéricas, como el Moncayo.</p> <p><i>Parnassius apollo</i>, <i>Maculinea arion</i>, <i>Euphydryas aurinia</i>: las dos primeras incluidas en el Anexo IV de la Directiva Hábitats y la tercera en el Anexo II, y todas ellas de interés especies en el en CEEA/LESRPE. Son muy reconocidas a nivel nacional las poblaciones de <i>Parnassius apollo</i> en las altas cumbres de Moncayo</p>	DESCONOCIDA

6.2.- Diagnóstico sectorial y territorial

6.2.1.-Análisis de actividades e impactos

A continuación, se realiza una valoración sintética de las actividades económicas (económicas, urbanísticas, infraestructuras, etc.) con incidencia en el territorio y en la conservación de sus valores.

En la tabla siguiente se recogé en una columna todas las actividades que tienen lugar dentro de los espacios o en su entorno (ya mencionadas y descritas anteriormente, donde se valora que áreas temáticas afectan precisando cómo, dónde y con qué intensidad lo hacen. Esto permite identificar que actividades son más relevantes en el territorio para la conservación de los valores naturales, identificando de este modo los impactos reales, que ejercen una acción directa sobre el espacio y los potenciales o los que pueden ejercer una acción indirecta sobre los valores a conservar y gestionar.

Tabla 45. Valoración sintética de las actividades económicas

ACTIVIDAD	Tipo	Localización	Intensidad	Extensión	Áreas temáticas	Probabilidad de ocurrencia
Ganadería extensiva o semi-extensiva	+ Positivo	D Dentro	2 Media	E Extendido	HIC de pastizal, matorral y turfícolas	Alta
Agricultura concentración parcelaria	- Negativo	D Dentro	1 Baja	L Localizada	HIC de pastizal, matorral y turfícolas	Alta
Parques eólicos	- Negativo	F Fuera pero con efecto dentro	3 Alta	E Extendido	Aves y quirópteros	Alta

ACTIVIDAD	Tipo	Localización	Intensidad	Extensión	Áreas temáticas	Probabilidad de ocurrencia
Plantas fotovoltaicas	- Negativo	F Fuera pero con efecto dentro	1 Baja	L Localizada	Paisaje	Baja
Actividades extractivas a cielo abierto	- Negativo	F Fuera pero con efecto dentro	2 Media	L Localizada	Paisaje, conectividad	Baja
Granjas ganaderas de gran superficie	- Negativo	F Fuera pero con efecto dentro	3 Alta	L Localizada	Calidad y cantidad del recurso hídrico para los HIC dependientes	Baja
Granjas de porcino	- Negativo	F Fuera pero con efecto dentro	3 Alta	L Localizada	Calidad y cantidad del recurso hídrico para los HIC dependientes	Media
Replantaciones forestales	- Negativo	D Dentro	3 Alta	L Localizada	Todos los hábitats de matorral y pastizal, lepidópteros y quirópteros arborícolas	Alta
Rutas BTT, senderismo y trail	0 Sin impacto	D Dentro	1 Baja	E Extendido	Molestias a la fauna y hábitats de matorral y pastizal	Alta
Actividades lúdico deportivas no reguladas (escalada, montañismo)	- Negativo	D Dentro	3 Alta	L Localizada	Avifauna rupícola, y HIC 8210 (hábitats de paredes rocosas)	Alta
Actividad cinegética	- Negativo	D Dentro	1 Baja	E Extendido	Perdiz pardilla	Baja

6.2.2.-Análisis DAFO

Como herramienta de apoyo a la fase de diagnóstico del plan se hace un análisis DAFO en el cual se identifican las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades que se encuentran en el ámbito territorial del espacio en relación con cada uno de las áreas temáticas consideradas en relación con el medio natural y el entorno socioeconómico.

Tabla 46. Análisis DAFO

ACTIVIDAD	Debilidades	Amenazas	Fortalezas	Oportunidades
Ganadería	Baja rentabilidad de explotaciones extensivas Sistemas de pastoreo que requieren mano de obra especializada con escasa demanda Pequeñas explotaciones Competitividad desfavorable frente a explotaciones intensivas Disponibilidad de grandes superficies de pasto para explotaciones viables. Escasa disponibilidad de recurso hídrico para grandes explotaciones	Abandono de la actividad Replacación forestal El incremento progresivo de granjas de porcino (u otro tipo de granjas ganaderas intensivas por encima de las 800 UG) en régimen intensivo puede provocar importantes impactos ambientales.	La ganadería extensiva sostenible contribuye a la mejora y conservación de los hábitats de matorral y pastizal Capacidad de desarrollo de industrias de transformación y comercialización de productos agropecuarios de calidad	La creación de marcas de calidad de carne y de productos lácteos, con denominación de origen puede ser clave para el manteniendo de explotaciones pequeñas y medianas sostenibles económicamente y ambientalmente
Agricultura	Agricultura sostenida por la PAC Pequeñas explotaciones Niveles mínimos de rentabilidad Envejecimiento de los titulares	Abandono de la actividad Desarraigo y merma de sector primario en la comarca	Explotaciones pequeñas en equilibrio con la conservación de hábitat y con valor por su contribución a la conectividad y biodiversidad. Capacidad de desarrollo de industrias de transformación y	Modernización, diversificación y transformación en actividades agroforestales novedosas Potenciación del cultivo de frutales de calidad con variedades locales (almendros, melocotoneros, nogal), o

ACTIVIDAD	Debilidades	Amenazas	Fortalezas	Oportunidades
			comercialización de productos agropecuarios de calidad	truficultura; así como cultivos hortícolas (cardo, tomate, patatas, etc.), con denominación de origen
Energías renovables	Dificultades administrativas para la obtención de autorizaciones Fuerte competencia en el sector, con progresiva intervención de fondos de inversión. Escasa capacidad de la red eléctrica para la evacuación.	Impacto paisajístico notable Impactos notables sobre aves y quirópteros en parques eólicos y tendidos eléctricos Ruidos en las poblaciones. Necesidad de ampliar la red eléctrica de evacuación.	Disminución de las tasas de emisión de Co2 Valorización del suelo público y privado	Posibilidad de generar nuevos nichos socioeconómicos vinculados con la instalación y mantenimiento de instalaciones de energía renovables. Ligero incremento del sector servicios.
Actividades extractivas a cielo abierto	Inestabilidad del sector. Dificultad en la evaluación previa de la calidad y volumen del recurso extraído. Efectos irreversibles sobre el suelo y la gea. Elevados costes de restauración.	Efectos negativos poco conocidos sobre la hidrogeología y/o geomorfología. Ocupación permanente de hábitats y desaparición de especies de flora. Molestias a la fauna y a las especies cinegéticas. Impacto paisajístico notable. Pérdida de calidad del aire.	Calidad de minerales de oligisto y magnetitas en la zona	Posibilidad de generar nuevos nichos socioeconómicos vinculados con el mantenimiento de maquinaria y medios materiales y humanos en las actividades extractivas. Ligero incremento del sector servicios.
Actividad forestal (plantaciones forestales de coníferas)	Baja potencialidad en la zona de especies productivas. Ausencia de industrias transformadoras de la madera u otros productos forestales.	Sustitución de hábitats de pastizal y matorral de interés para biodiversidad. Desecación de hábitats de pastos húmedos o subhúmedos. Expansión impredecible de especies no oriundas, e interferencias en la conectividad ecológica.	Fijación de Co2. Alternativas a la actividad agrícola de baja rentabilidad o poco compatible con el medio ambiente.	Obtención de fondos públicos e través de los productos forestales en los MUP. Defensa contra el erosión en casos determinados.
Turismo	Capacidad de alojamiento y restauración baja en todos los núcleos urbanos (en algunos núcleos ausencia total de servicios). Red viaria de baja calidad y deficiente.	Pérdida de la calidad del paisaje por las actividades extractivas e instalaciones de energías renovables y sus infraestructuras complementarias. Pérdida de la calidad del ambiente por la proliferación de	Identidad de comarca (Moncayo) conocida en toda España, que abarca Aragón y Soria, siendo en sí un importante foco de atracción de turismo de naturaleza a nivel nacional y de gran calado en Aragón.	Efecto sinérgico de la oferta y promoción turística muy desarrollada desde hace más de 15 años en el lado aragonés, con una importante atracción previa que llega hasta la localidad de Vozmediano donde su Castillo y

ACTIVIDAD	Debilidades	Amenazas	Fortalezas	Oportunidades
	<p>Oferta turística desequilibrada; concentrada en el conjunto histórico artístico de Ágreda. Escaso desarrollo de la oferta de turismo de naturaleza. Concentración de ascensiones montaÑeras al Moncayo desde el lado aragonés, con mejores accesos, servicios y</p>	<p>explotaciones ganaderas intensivas. Pérdida de población joven en los pequeños núcleos urbanos. Expansión de las zonas de escalada deportiva desde el lado aragonés donde son abundantes (Calcena y Trasovares).</p>	<p>Excepcional calidad del conjunto histórico artístico de la localidad de Ágreda, así como su oferta de turismo cultural. Icono y foco de atracción turística del castillo de Vozmediano y nacimiento del Queiles Preexistencia de una importante red de senderos pedestres locales, regionales y nacionales homologados que recorren el Moncayo y su comarca. Alto valor paisajístico del Moncayo, como máxima elevación del Sistema Ibérico. Diversidad y singularidad paisajística notable. En proyecto 5 rutas en las faldas del Moncayo, en el marco de un proyecto de promoción turística deportiva en la Provincia de Soria</p>	<p>nacimiento del Queiles son importante focos de atracción por si solos. Amplio potencial de desarrollo de instalaciones turísticas (restaurantes, alojamientos, camping, albergues, áreas de auto caravanas). Diversidad de líneas de ayuda para creación de rutas, áreas recreativas, senderos interpretativos o alojamientos. Existencia en la zona de un grupo de acción local (POYNERO) con fondos del FEADER.</p>
Actividad cinegética	<p>Irregular desarrollo de la actividad cinegética en la zona</p>	<p>Repoblación forestal y acotado de parcelas. Infraestructuras fotovoltaicas y eólicas. Interferencias con el turismo de naturaleza. Posibles daños a las poblaciones de perdiz pardilla.</p>	<p>Control de especies cinegéticas dañinas para especies y hábitats. Recurso económico importante para las arcas municipales</p>	<p>Amplia capacidad de regulación y compatibilización con las actividades lúdico-deportivas al aire libre</p>

6.2.3 Síntesis: las actividades económicas con incidencia en la conservación de los valores del Espacio Natural

El crecimiento industrial moderado de los núcleos poblacionales de Ágreda y Ólvega, situados en las faldas del Moncayo, cuyo efecto no han sido mucho más que fijar su población, ha ejercido como brazo de palanca frente al proceso de declive del mundo rural de la comarca, generalizado en la provincia de Soria. La escasa población de los pequeños núcleos urbanos dispersos en el espacio (Beratón, Fuentes de Ágreda, Aldehuela de Ágreda, Cueva de Ágreda o Vozmediano) mantienen todos ellos la actividad agrícola y ganadera desde sus inicios como su único sustento, careciendo “in situ” de establecimientos comerciales de primera necesidad y servicios públicos que deben de satisfacer en los núcleos mayores próximos de Ágreda y Ólvega. La discreta creación de empleo en el sector industrial y servicios en Ágreda y Ólvega ha sido coadyuvante en el proceso de abandono de la actividad económica del sector primario, propiciando además la migración de una parte de la población a estos grandes núcleos. Sin embargo, las aglomeraciones urbanas no han tenido ni tienen una repercusión reseñable, ni siquiera en Ágreda, cabeza de comarca. En este sentido conviene destacar la inexistencia de presiones y conflictos entre los diferentes usos y actividades económicas que se desarrollan sobre este extenso territorio.

Si tradicionalmente el volumen de población asentada sobre esta área nunca fue muy elevado, las profundas e intensas transformaciones acaecidas a lo largo de la segunda mitad del pasado siglo (éxodo rural, intensificación de los procesos productivos agrarios...) tienen como colofón una densidad de ocupación extraordinariamente baja y la reducida entidad de todos núcleos de población situados en las faldas del Moncayo, frente a Ágreda y Ólvega, siendo el envejecimiento estructural el rasgo más sobresaliente en el análisis demográfico.

Dentro del territorio del PORN la actividad agrícola es marginal. Su sustrato económico primario está constituido principalmente por masas forestales no productivas de encinas, rebollos, hayas y plantaciones de *Pinus sylvestris* y *P. uncinata*, y extensas superficies de pastos y matorrales (piorno, erizón y brezos) que muestran su mayor potencialidad en la actividad ganadera, a la que le sigue un importante potencial turístico al aire libre, que ha iniciado tímidamente su andadura, sustentado en la diversidad de sus valores ambientales y paisajísticos. A pesar de esta significada potencialidad de la ganadería extensiva en el entorno del Moncayo, como magnífica oportunidad latente de generar productos cárnicos y lácteos de calidad, en la actualidad, aunque se mantiene estable con un carga ganadera inferior a su máxima capacidad de carga ganadera, se puede decir que su tendencia general es a su desaparición, suponiendo además la pérdida de un importante instrumento para la gestión y conservación de los hábitats seminaturales de interés comunitario, y llegando a afectar a la conservación de especies amenazadas como la perdiz pardilla, probablemente ya desaparecida en el Moncayo.

La única actividad minera provincial, basada en el oligisto, se centró hasta los años 80 en las vecinas sierras del Tablado, Toranzo y Madero, resurgiendo recientemente una explotación, ahora de magnetitas, en la vertiente oeste del Tablado, cerca de los límites del PORN, aunque aparentemente sin repercusiones ni económicas ni ambientales en el ámbito territorial del PORN.

Los parques eólicos son las infraestructuras que mayor crecimiento han experimentado en la comarca, con seis parques eólicos en funcionamiento y otros dos

en proyecto. Cubren casi por completo la línea de altos de todas las sierras que circundan el Moncayo (Tablado, Toranzo y Madero), siendo el principal impacto potencial para las aves y quirópteros amenazadas del PORN, además del deterioro paisajístico que de por sí suponen para comarca. La repercusión económica en la comarca por esta actividad queda muy localizada en los propietarios de los terrenos y en los servicios a la mano de obra especializada dedicada al mantenimiento de las infraestructuras, generalmente procedente de fuera de la comarca.

En lo que se refiere al sector industrial, muy localizado en Ágreda, hay que significar la ausencia de grandes empresas y el carácter familiar de los establecimientos industriales existentes, destacando ante todo las actividades asociadas a la industria agroalimentaria, cuyo máximos de crecimiento quedan por alcanzar a través de la valorización y potenciación de diversos productos basados en las regularización de sus cultivos y en su promoción a través de la denominación de origen, tales como nueces, almendras, melocotones, cardo, patatas, tomates, miel, etc. . En cuanto a la actividad terciaria comarcal, se caracteriza por su modesto desarrollo, acorde a la actual entidad poblacional del ámbito, por su carácter básico y por la concentración puntual en las poblaciones de mayor desarrollo turístico como Ágreda, por su destacado conjunto histórico-artístico, y Vozmediano por su proximidad física al Parque Natural del Moncayo aragonés que hace de revulsivo para el lado soriano.

Estimular el desarrollo y crecimiento de los diversos sectores económicos (agrario, industrial y terciario) y ponderar sus necesidades espaciales con el respeto a los valores ecológicos del espacio natural es un elemento esencial en la definición de la ordenación de cualquier espacio natural. Actualmente la evolución de la explotación ganadera presenta una dinámica muy regresiva a favor de una actividad de carácter más intensivo o industrial (porcino y aviar) como fórmula para rentabilizar las explotaciones. Esta tendencia queda reflejada en la creciente tendencia a la porcicultura en detrimento del ovino extensivo o semiextensivo, principalmente en el medio rural de Ágreda, aunque fuera del ámbito territorial del PORN, pero con posibles repercusiones a los valores del espacio y deterioro de su paisaje y calidad del aire en general. Esta tendencia en la comarca, más allá de los límites del PORN y de sus términos municipales integrantes, queda manifiesta en el proyecto de una granja de vacuno de unas 24.400 cabezas. A pesar de su relativa distancia al área de influencia del PORN, debido, principalmente, al desorbitante caudal de agua requerida y a los volúmenes diarios de residuos generados, es más que probable que se produzcan efectos indirectos sobre los acuíferos y la calidad ambiental en el área del PORN y en sus inmediaciones.

En resumen, las actividades sectoriales con mayor incidencia sobre los OCP del espacio natural serían principalmente aquellas que se desarrollan fuera del Espacio, como las renovables eólicas y las granjas intensivas de porcino o vacuno. Dentro del espacio la actividad silvopastoral y la cinegética son significativamente predominantes, siendo la actividad agrícola marginal y ligada a la periferia o límites su área.

6.2.4.- Modelo territorial

Se identificarán unas unidades territoriales que sirven de base para una primera propuesta de zonificación a partir del análisis de los mapas de valores de conservación, las unidades de paisaje y de un análisis adicional de los elementos de referencia (nodos) y las redes que conforman el territorio.

Anteriormente hemos ido desgajando el territorio del PORN, primero, de forma analítica, en comunidades vegetales y sus correspondientes hábitats de la Directiva (HIC), posteriormente estas comunidades vegetales han sido agrupadas en mosaicos de HIC y comunidades vegetales cartografiables, identificadas como la mínima unidad paisajística a lo que hemos llamado “Unidades de vegetación”, resultado un total de 26 para todo el territorio del PORN.

Realizando un compactado de las unidades de vegetación hemos llegado a unas “unidades territoriales” que quedan estructuradas como unidades paisajísticas correspondientes, más o menos, a la estratificación de la vegetación según altitud y naturaleza edáfica, resultado un total de 11 unidades. Para la mejor comprensión de la relación jerárquica entre divisiones territoriales, así como de dimensión y localización espacial de los 8 elementos claves referentes a mosaicos de HIC que requieren algún tipo de gestión en el marco del PORN, se han realizado una correspondencia entre las distintas unidades paisajísticas y de vegetación con estos ocho elementos clave, que además contienen todos ellos al resto de elementos claves (EC) referentes a flora y fauna, así como al total de OCP (Objetos de conservación prioritaria), relación espacial que ya hemos visto anteriormente.

Solo existe una relación unívoca entre las unidades de vegetación y los OCP (Objetos de conservación prioritaria), los cuales, entre varios de ellos pueden integrar un elemento clave (por ejemplo, el EC “Roquedos y pedreras” abarca cantiles rocosos, pedreras, así como flora y aves rupícolas protegidas). Los elementos clave pueden abarcar por completo una unidad territorial e incluso dos, como en es el caso de los matorrales, donde los niveles y objetivos de gestión requeridos son convergentes, pero que presentan diferencias en la composición de especies de flora y fauna protegida y, sobre todo, en las características paisajísticas. Dado que pretendemos realizar un diagnóstico territorial basado en los rasgos paisajísticos fundamentales, como último paso para una zonificación basada en una estructura PORN, no es raro que se presente el caso de que las divisiones espaciales en unidades territoriales y elementos clave no sean coincidentes.

Cada unidad se define a partir de aquellas unidades de vegetación que son similares desde un punto de vista estructural y ambiental (**ver** Tabla 11), complementadas a su vez con aspectos del medio físico, de la composición de las comunidades faunísticas y con aspectos del medio humano relacionados con la gestión, como los usos del suelo y actividades económicas fundamentalmente del sector primario. Se han tenido especialmente en cuenta los criterios basados en la identidad o similitud de los siguientes caracteres:

- Procesos ecológicos
- Estado sucesional de las comunidades vegetales predominantes del tipo de vegetación
- Pisos bioclimáticos

- Estructura del tipo de vegetación
- Estado de conservación
- Hábitats faunísticos y florísticos
- Valores faunísticos y florísticos
- Sensibilidad

Por tanto, el modelo territorial, o áreas diagnóstico, para la gestión queda estructurado en 13 Unidades Territoriales (Tabla 47) que agrupan zonas homogéneas que presentan una misma respuesta ante los usos humanos y los problemas de gestión y conservación (Mapa 7); perfectamente diferenciables entre sí, que simplifican la clasificación del territorio de cara a la gestión, que permiten la elaboración de una cartografía de unidades clara y precisa y que facilitan la definición de diagnósticos, integrando los aspectos del medio natural y socioeconómico definidos en el inventario. Son las siguientes:

1. Cursos de agua y humedales de montaña
2. Matorrales y pastizales de las altas cumbres
3. Matorrales, pastizales y canchales oromediterráneos acidófilos
4. Matorral xeroacántico basófilo-neutrófilo de litosoles
5. Cantiles y pedreras calcáreas
6. Bosques caducifolios y sus orlas
7. Bosques mediterráneos de Quercus
8. Bosques submediterráneos de rebollos
9. Cuevas no explotadas por el turismo
10. Matorrales y orlas de sustitución del nivel basal
11. Pinares y repoblaciones forestales
12. Cultivos agrícolas y baldíos
13. Accesos e infraestructuras

Tabla 47. Unidades territoriales

UNIDADES TERRITORIALES	UNIDADES DE VEGETACIÓN	Elementos claves estructurantes
1. Cursos de agua y humedales de montaña	Pastizales y matorrales higrófilos acidófilos	Turberas y pastos higrófilos (1)
	Arroyos de montaña	Cursos de arroyos de montaña (2)
2. Matorrales y pastizales de las altas cumbres	Pastizales psicroxerófilos de cumbres	Matorrales y pastizales de las altas cumbres (3)
	Enebrales rastreros y brezales de alta montaña	
3. Matorrales, pastizales y canchales oromediterráneos acidófilos	Brezales de Erica arborea y/o Erica aragonensis	Brezales y piornales de la montaña mediterránea (4)
	Canchales y roquedos silíceos	
	Piornales oromediterráneos acidófilos	
	Jarales y gayubares neutrófilos (Gayubarbrezal)	
4. Matorral xeroacántico basófilo-neutrófilo de litosoles	Matorrales xeroacánticos basófilos con erizón	
	Pastizales mesófilos y facies de matorral xeroacántico	
	Pastizales basófilos mesófilos y facies de matorral	
5. Cantiles y pedreras calcáreas	Roquedos y cantiles calcáreos	Roquedos y pedreras calizas (5)
	Desprendimientos calcáreos	
6. Bosques caducifolios y sus orlas	Hayedos	Bosques caducifolios y sus orlas (6)
	Robledales caducifolios	
	Orlas arbustivas de hayedo y robledal (Acebedas)	
	Choperas de Populus nigra	
7. Bosques mediterráneos de Quercus	Encinares	Bosques mediterráneos de Quercus (7)
	Quejigares	
8. Bosques submediterráneos macescentes de rebollos	Rebollares	Bosques submediterráneos de rebollos (8)
9. Cuevas no explotadas por el turismo	Cuevas no explotadas por el turismo	Cuevas no explotadas por el turismo (9) P.p
10. Matorrales y orlas de sustitución del nivel basal	Jarales acidófilos	
	Jarales y gayubares neutrófilos	
	Lavandares y aliagares basófilos	
	Orlas arbustivas basófilas	
	Escobonales y orlas arbustivas acidófilas	
	Pastizales acidófilos	
11. Pinares y repoblaciones forestales	Pinares y repoblaciones forestales	
12. Cultivos agrícolas y baldíos	Cultivos agrícolas y baldíos	
	Cultivos periurbanos	
13. Accesos e infraestructuras	Camino	

UNIDADES TERRITORIALES	UNIDADES DE VEGETACIÓN	Elementos claves estructurantes
	Áreas Urbanas y Semiurbanas	

6.2.4.1 Síntesis diagnóstico de Unidades Territoriales

En el Anexo VI se han incluido unas fichas de síntesis de Unidades territoriales (fichas sintéticas) como propuesta básica para la zonificación.

6.3.- Diagnóstico para la gestión

6.3.1 Valoración del nivel de gestión.

A continuación, se realiza una breve exposición general del estado de gestión del ENP, identificando las áreas de gestión actuales y las capacidades de gestión del ENP.

En la actualidad la gestión en las distintas unidades territoriales en la que hemos desgajado el territorio queda supeditada a las actuales normativas reguladoras o directrices, correspondientes a las diferentes normativas sectoriales y usos del territorio que les atañe.

En general el nivel de gestión del territorio, en la actualidad, queda supeditado a los siguientes normas o directrices recogidas en los siguientes documentos.

- NN SS de Planeamiento urbano del municipio de Ágreda publicadas el 15-05-1994, revisadas y actualizadas en 2014
- NN SS de Planeamiento urbano del municipio de Cueva de Ágreda, publicadas el 21-04-1999, sin revisar y sin tener en cuenta la DIRECTIVA HÁBITATS 92/43/CEE
- NN SS de la Provincia de Soria, vinculadas los municipios de Beratón y Vozmediano.
- Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES4170119 - Sierra del Moncayo
- Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA - ES4170044 - Sierra del Moncayo - ZEPA
- Propuesta de microrreserva: SO-011 microrreserva de flora de la Muela de Beratón y nacimiento del Isuela (Beratón, Soria)
- Propuesta de microrreserva de flora: SO-012 Microrreserva de flora del Barranco de Castilla (Ágreda, Soria)
- Plan de Ordenación de Montes
- Informes administrativos en Vías pecuarias por solitud de actuación u ocupación
- Planes de aprovechamiento cinegético

Las únicas NN SS de Planeamiento urbano de los cuatro municipios afectados, corresponden las del municipio de Ágreda, revisadas reciente en 2014 donde se tiene en cuenta los valores Rn2000 que se pudieran ver afectados. La NN SS del municipio de Cueva de Ágreda se aprobaron en 1999, las de Beratón y Vozmediano, por carecer de normas propias, quedan vinculadas a las NN SS de la Provincia de Soria.

Respecto a cualquier solicitud de actuación u ocupación sobre vías pecuarias deberá de ser sometida a un Informe técnico administrativo de la Junta de Castilla y León para su

aprobación o denegación, de acuerdo a la Ley 3 /1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias y la Ley 42/2007 de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad del Gobierno de España, cuyos objetos legislativos vienen recogidos en la Ley 4/2015, del 24 de marzo, el Patrimonio Natural de Castilla y León.

Las microrreservas se diseñan en base a basado en el *DECRETO 63/2007, de 14 de junio, por el que crean el Catálogo de flora protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora, y estos a su o compatibles con DIRECTIVA HÁBITATS 92/43/CEE y Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial o catálogo nacional de especies amenazadas (Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero).*

La designación ZEC (Zonas de Especial Conservación) dentro de la RN2000, surge tras la Decisión de la Comisión, de 19 de julio de 2006, por la que se adopta, de conformidad con la Directiva 92/43/CEE del Consejo, la lista de Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) de la región biogeográfica Mediterránea. DOCE: L259, 21 de septiembre de 2006.

Su propuesta como ZEPA, surge del acuerdo, de 31 de agosto de 2000, de la Junta de Castilla y León, por el que se remite al Ministerio de Medio Ambiente la Propuesta de las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPAs) para su incorporación a la Red Natura 2000, en cumplimiento de la Directiva 92/43/CEE. Este acuerdo supuso la incorporación de 60 ZEPAs a la Red Natura 2000 de Castilla y León, entre las cuales se encuentra la ZEPA Sierra del Moncayo (ES4170044).

Dentro del área futura del PN, coincidente con el área delimitada de la ZEC “Sierra del Moncayo” que a su vez contiene a su ZEPA de superficie menor, se encuentra además 8 MUP que ocupan el 55,26 % de la ZEC.

Con respecto a la actividad cinegética 5251,75 ha se encuentran dentro de la regulación como Coto privado de Caza de Caza y otras 838,33 ha como Zona de Caza Controlada; es decir el 85,10 % de la superficie del PN se encuentra sometida a la regulación de la caza.

Las capacidades actuales de gestión del ENP, descritas anteriormente, son complementadas y dirigidas a través del PORN donde quedan integradas en una serie de líneas de actuación o directrices fundamentales de gestión, con incidencia en las actividades sectoriales del espacio, para conseguir o favorecer la consecución del estado de conservación favorable de sus valores esenciales y unidades territoriales que las integran.

En resumen, el nivel actual de gestión del área incluida en el PORN es muy amplio a través de la gestión silvopastoral ejercida en la gestión y aprovechamientos de los MUP, los cuales ocupan más de la mitad del área del espacio (y casi la totalidad de las masas boscosas), y a través de la actividad cinegética, la cual se desarrolla en los cotos cinegéticos que abarcan la casi totalidad del espacio.

6.3.2.- Identificación de oportunidades y necesidades de gestión

A continuación, se realiza un análisis de las oportunidades de gestión y se identificarán las necesidades que deben abordarse y complementarse a través del PORN.

Los actuales niveles de gestión existentes previamente a la estructuración del presente PORN, con incidencia en las actividades sectoriales del futuro espacio natural, enumerados y descritos en el apartado anterior, constituyen de por sí una amplia batería de medidas como una

oportunidad de gestión para el EN. Las necesidades de gestión y los objetivos de conservación del espacio natural quedarían satisfechos, complementando y convergiendo sus directrices hacia los objetivos y medidas integrados en los Planes Básicos de gestión y conservación de los Espacios Protegidos Red Natura 2000 ZEC y ZEPA, para la consecución de los objetivos comunes de conservación de los espacios RN2000 y el futuro Parque Natural regional, cuyas áreas coinciden.

Por tanto, la preexistencia de las directrices, medidas y objetivos de conservación para los elementos clave de los espacios RN2000, coincidentes con los elementos clave y unidades territoriales del PN, son de por sí una oportunidad para su implementación y activación en el PN a través del PORN, complementando de este modo los niveles de gestión existentes para alcanzar las necesidades de gestión y conservación en el marco del PORN.

A grandes rasgos, las unidades territoriales y elementos claves estructurantes territorialmente en el EN (en total 9) se pueden tipificar en 5: humedales, comunidades arbustivas, comunidades forestales, roquedos y cuevas para los quirópteros. Los instrumentos para la gestión disponibles en los distintos niveles de planificación actual, dirigidos a través del PORN, y ocasionalmente completados con las directrices y medidas de los espacios RN2000, actuarían sobre las amenazas y objetivos de conservación en las unidades territoriales y los elementos clave a que los representa del siguiente modo:

- Gestión forestal y selvicultura en MUP. Mejora y conservación de hábitats forestales y de matorral mediante labores silvícolas o tratamiento de matorral, para la conservación de la flora y fauna presente como OCP, lo cual supone su incidencia en los tipos de unidades territoriales forestales y de matorral.
- Las directrices que emanan de la planificación RN2000 con incidencia en el sector forestal complementan y especifican estas medidas actuales en los objetos de conservación.
- Gestión de pastos en MUP. El empleo de la ganadería extensiva como instrumentos de gestión con el establecimiento de cargas ganaderas adecuados a la mejora y/o conservación de la estructura y composición de los hábitats de unidades territoriales de tipo humedal y matorral y sus EC (perdiz pardilla).
- Gestión cinegética. Control de “especies autóctonas problemáticas” (jabalí, corzo, etc.) para los hábitats y EC tipo matorral y humedales objeto de conservación en el EN.
- NN SS de Planeamiento urbano del municipio de Ágreda, en lo que atañe al suelo rústico contiene restricciones y restricciones destinadas a la conservación de los valores RN2000 del municipio.
- Las medidas y directrices extraídas de los planes básicos de gestión RN2000 y en las propuestas de microrreserva de flora, aunque no son de aplicación (a diferencia de las medidas anteriores), mediante su implementación en el PORN, complementan las necesidades de gestión y conservación del EN, sobre todo en los tipos de unidades territoriales de roquedos, cuevas y humedales, que contiene una importante cuantía OCP de fauna y flora, a través de la propuesta de medidas específicas de conservación y protección, así como de medidas de vigilancia y monitorización, mejora del conocimiento y regulación del uso público.

- Las actuaciones e informes de tipo jurídico administrativos, y el procedimiento y de evaluación de impactos ambiental son instrumentos efectivos para la prevención ambiental frente a actuaciones diversas y sobre todo en aquellas un tanto ubicuas como afección conectividad en corredores ambientales, vías pecuarias o paisaje.

-6.3.3.- Identificación de zonas claves de gestión

A continuación, se plantea una primera propuesta de las soluciones a las oportunidades y necesidades detectadas a través del modelado de los instrumentos propuestos (medidas, criterios o regulaciones) en los Planes básicos de gestión de los espacios RN2000, identificando de este modo las áreas prioritarias de gestión del ENP.

En el Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES4170119 - Sierra del Moncayo y el Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA - ES4170044 - Sierra del Moncayo – ZEPA, cuyas áreas coinciden con el área propuesta para Parque Natural regional, se indican un paquete de directrices y medidas para los espacios RN2000, extraídas del listado de directrices y medidas propuestas en el Plan Director para implementación de Red Natura 2000 en Castilla y León.

De cara a cumplir los objetivos de conservación de EN, se proponen dos bloques de medidas y directrices: unas dirigidas directamente a las Unidades territoriales y sus elementos clave estructurantes y los OCP, con incidencia en las oportunidades de gestión identificadas anteriormente, y otras de tipo sectorial dirigidas a orientar las actividades sectoriales del EN.

1. Directrices y medidas transversales para mantener o mejorar el estado de conservación de las unidades territoriales y los OCP correspondientes a HIC, fauna y flora que los integran.

Este primer grupo de medidas y directrices, de carácter específico, se centra en la gestión y conservación directa de los valores del EN, y en especial de las unidades territoriales que lo estructuran, y actúan de forma transversal sobre la conservación del conjunto de los OCP del Espacio Protegido. Además, estas medidas específicas se complementan con otras medidas transversales que pueden ser adoptadas para corregir las presiones y amenazas o satisfacer las oportunidades de gestión que han sido identificadas como de mayor relevancia para el conjunto del Espacio Protegido.

Se procurará mantener el estado de conservación favorable del conjunto de hábitats y especies del Espacio mediante una adecuada planificación de las actuaciones y el control preventivo de las actividades que puedan tener una incidencia en el mismo. Por otra parte, se realizará un control de algunas de las actividades o actuaciones que pueden tener un impacto en el mantenimiento del estado de conservación de determinadas especies y hábitats como la construcción de infraestructuras de comunicación, de producción y transporte de energía eléctrica, las actividades extractivas y las actuaciones de concentración parcelaria.

2. Directrices y medidas de integración ambiental de actividades y usos en Red Natura 2000.

Este otro bloque de medidas y directrices se dirige a orientar las principales actividades y usos del territorio que tienen una especial incidencia en la conservación, tales como gestión forestal, ganadería, aprovechamientos cinegéticos, uso público, calidad ambiental y patrimonio rural en la construcción, agricultura.

En la actividad ganadera las directrices y medidas van encaminadas al mantenimiento de los pastos y matorrales, lo que supone asegurar la continuidad de la actividad ganadera en el Espacio, mantenimiento las formas de manejo extensivo sostenible y regulando la carga ganadera. Es necesario establecer las cargas ganaderas y las formas de manejo más adecuadas a las características de cada zona y cada tipo de matorral o pasto con el fin de evitar condiciones de sobrepastoreo o infrapastoreo. Se impulsará la identificación de los ámbitos potencial o tradicionalmente aprovechados por el ganado que requieren el apoyo con medidas silvopastorales para mejorar o recuperar el pasto. Se potenciará la colaboración de los ganaderos de la zona en la elaboración/aplicación de estas medidas, con el fin de que se recojan sus conocimientos sobre la respuesta del ganado en cada zona o, entre otras, las limitaciones al pastoreo que puedan existir como, por ejemplo, la falta de abrevaderos o agotamiento de los pastos.

En la actividad forestal se procurará mantener el ambiente nemoral del bosque planifolio, así como conservar la estratificación vertical en formaciones arbóreas con complejos estratos arbustivos, garantizando estructuras y grados de madurez equilibrados, reduciendo sus densidades en montes bajos, aumentando la heterogeneidad estructural de las formaciones, favoreciendo la regeneración natural y potenciando su función de refugio para las especies de fauna del Espacio. Resulta de especial importancia efectuar un control para que las forestaciones con coníferas no afecten a los hábitats y especies de interés comunitario del Espacio, así como de los cambios de uso del suelo forestal. La implantación de instrumentos de ordenación forestal y el establecimiento de incentivos para la redacción y aplicación de los mismos se considera de interés para la conservación de las formaciones forestales del Espacio.

En la actividad cinegética se ha de compatibilizar el ejercicio de la caza con la conservación de las especies protegidas (en especial perdiz pardilla) y vincular a los gestores para que la planificación de las labores anuales de mantenimiento y mejora de los mismos tengan en cuenta los requerimientos de las especies de fauna protegidas y la conservación de los hábitats sensibles y su flora amenazada afectada por especies autóctonas problemáticas.

En la actividad turística se ha de dirigir el uso público general a las zonas menos frágiles desde el punto de vista ambiental y controlar los posibles impactos que se puedan generar en las zonas de mayor afluencia, regulando en caso de necesidad el acceso a zonas sensibles del Espacio, especialmente de vehículos a motor. En los roquedos y áreas de nidificación del quebrantahuesos, alimoche, halcón peregrino, etc., se ha prestar especial atención a la actividad de la escalada deportiva.

En la actividad constructiva se fomentará la conservación de la tipología constructiva y de las estructuras tradicionales del patrimonio rural que permitan el refugio o nidificación de determinadas especies de fauna (quirópteros), así como la integración paisajística de construcciones agropecuarias situadas fuera de los núcleos rurales mediante el fomento de un planteamiento urbanístico adecuado al entorno.

En la actividad agrícola, a pesar de ser una actividad residual en el espacio, se ha de vigilar especialmente que la roturación de terrenos con fines agrícolas y las prácticas agrícolas no afecten a los hábitats de interés comunitario presentes en el Espacio y a su conectividad.

A la vista de la estructuración de las medidas y directrices expuesta, y tras la síntesis de los diferentes apartados que constituyen el análisis del medio físico-natural del Espacio Natural y

la determinación espacial de los principales riesgos ambientales y/o los conflictos que generan sobre el medio las actividades humanas, posibilita la una primera compartimentación del Espacio Natural en áreas de acuerdo a la convergencia de actividades sectoriales, amenazas, impactos y objetivos de conservación.

Por tanto, los criterios esenciales para la enunciación de estas *Áreas* están basados, por una parte, en la valoración de sus características ecológicas (cubierta vegetal predominante, nivel de conservación, peculiaridad, presencia de especies de interés incluidas en catálogos regionales o nacionales y normativa europea (Directiva Hábitats y Directiva de Aves) y de otra, en los aprovechamientos de sus recursos naturales por parte del hombre y sus posibles impactos.

Las zonas espaciales resultantes como *Áreas* prioritarias de gestión se caracterizan por agrupar a las Unidades territoriales o los elementos claves estructurantes, que comparten los siguientes caracteres:

- Estado de conservación
- Presencia de especies amenazadas
- Potencialidad
- Sensibilidad
- Usos del territorio que soportan
- Condicionantes de gestión
- Problemas de conservación

Por tanto, se han distribuido las 13 Unidades territoriales o los 9 elementos claves estructurantes, resultantes del análisis y diagnóstico en tres "*Áreas de gestión prioritarias*" (Mapa 8), agrupadas según sus objetivos, prioridades y medidas de gestión requeridas.

- *Área de protección prioritaria especial*
- *Área de interés ecológico-forestal*
- *Área de pastizales y matorrales de montaña*

El resto de superficies de "*Unidades Territoriales*", constituidas por pinares, plantaciones de coníferas, hábitats de matorral, o etapas seriales de bosques, en general no incluidos en la Directiva Hábitats, o áreas antropogénicas, quedan recogidas en "*Área de matorrales de sustitución, zonas en regeneración y cultivos*" o "*Área de pinares y plantaciones forestales de coníferas en M.U.P.*", ambas no prioritarias para su gestión por carecer de OCP o presentar en la actualidad un nivel de gestión de gestión suficiente a través del MUP. No obstante, pueden ser áreas de valor por su contribución a la conectividad ecológica, y por su presencia de procesos ecológicos que intervienen activamente en la sucesión primaria o en los flujos de especies y energía.

A grandes rasgos, el primer paquete de directrices y medidas (*Directrices y medidas transversales de conservación*) irá principalmente dirigido a la conservación de los OCP y elementos clave de áreas de protección prioritaria y protección especial, y el segundo

paquete (*Directrices y medidas de integración ambiental de actividades y usos*) se centra sobre todo en el resto de áreas forestales y de matorrales-pastizales de mediana altitud.

La relación entre las Unidades territoriales y las distintas prioridades en las Áreas de gestión se muestra en la Tabla 48:

Tabla 48. Relación entre las Unidades territoriales y las distintas prioridades en las Áreas de gestión

UNIDADES TERRITORIALES	UNIDADES DE VEGETACIÓN	ELEMENTOS CLAVES ESTRUCTURANTES (HIC)	ÁREAS DE GESTIÓN
Cursos de agua y humedales de montaña	Pastizales y matorrales higrófilos acidófilos	Turberas y pastos higró turbosos (1)	Área de protección prioritaria especial
	Arroyos de montaña	Cursos de arroyos de montaña (2)	
Matorrales y pastizales de las altas cumbres	Pastizales psicroxerófilos de cumbres	Matorrales y pastizales de las altas cumbres (3)	
	Enebrales rastreros y brezales de alta montaña		
Cantiles y pedrera calcáreos	Roquedos y cantiles calcáreos	Roquedos y pedreras (5)	
	Desprendimientos calcáreos		
Cuevas no explotadas por el turismo	Cuevas no explotadas por el turismo	Cuevas no explotadas por el turismo (8)	
Matorrales, pastizales y canchales oromediterráneos acidófilos	Brezales de Erica arborea y/o Erica aragonensis	Brezales y piornales de la montaña mediterránea (4)	Área de pastizales matorrales y de montaña
	Gayubares- brezales		
	Canchales y roquedos silíceos		
	Piornales oromediterráneos acidófilos		
	Pastizales acidófilos		
Matorral xeroacántico basófilo-neutrófilo de litosoles	Matorrales xeroacánticos con erizón		
	Pastizales neutrófilos con matorral xeroacántico		

UNIDADES TERRITORIALES	UNIDADES DE VEGETACIÓN	ELEMENTOS CLAVES ESTRUCTURANTES (HIC)	ÁREAS DE GESTIÓN
	Pastizales basófilos mesófilos y facies de matorral		
Bosques caducifolios y sus orlas	Hayedos	Bosques caducifolios y sus orlas (6)	Área de interés ecológico-forestal
	Robledales caducifolios		
	Acebedas		
	Choperas de Populus nigra		
Bosques mediterráneos de Quercus	Encinares	Bosques mediterráneos de Quercus (7)	
	Quejigares		
Bosques submediterráneos de rebollos	Rebollares	Bosques submediterráneos de rebollos (8)	

UNIDADES TERRITORIALES	UNIDADES DE VEGETACIÓN	ÁREAS DE GESTIÓN NO PRIORITARIA
Matorrales y orlas de sustitución del nivel basal	Jarales acidófilos	Área de matorrales de sustitución, zonas en regeneración y cultivos
	Jarales y gayubares neutrófilos	
	Lavandares y aliagares basófilos	
	Orlas arbustivas basófilas	
	Escobonales y orlas arbustivas acidófilas	
Pinares y repoblaciones forestales	Repoblaciones forestales	
Cultivos agrícolas y baldíos	Cultivos agrícolas y baldíos	
	Cultivos periurbanos	
Accesos e infraestructuras	Caminos	Infraestructuras varias
	Áreas Urbanas y Semiurbanas	

6.3.4. Descripción de las áreas de gestión

Gestión prioritaria, por carecer de los niveles de gestión requeridos y contener diversidad de OCP (Objetos de conservación prioritaria).

1) ÁREA DE PROTECCIÓN PRIORITARIA

Son áreas muy sensibles a los usos del territorio, aunque la actuación sobre ellas de forma directa ha sido nula o escasa. Constituye el máximo nivel de protección y se aplica a aquellas áreas de características excepcionales, que engloban un conjunto de ecosistemas de relevantes valores ecológicos, paisajísticos y científicos, correspondiendo generalmente a aquellos lugares donde están presentes la mayoría de los endemismos y especies vegetales de interés y máxima vulnerabilidad del Espacio Natural, así como fauna amenazada (taxones incluidos en los Anexos de la Directiva Hábitats, Directiva Aves, Catálogo Nacional de Especies Amenazadas, Lista Roja de la Flora Vasculosa de España, y Flora protegida de Castilla y León), cuya necesidad de protección o gestión puede comportar la exclusión o delimitación precisa de determinadas actividades productivas y recreativas.

Todas las Unidades Territoriales y sus elementos claves incluidos en esta área, presentan diversos ecosistemas relevantes recogidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats comunitaria y contienen la casi totalidad de los numerosos elementos faunísticos y florísticos más amenazados del Espacio Natural.

Se incluyen hábitats dispersos por el territorio (elevada fragmentación) que ocupan pequeñas superficies de formas complejas y que presentan una elevada fragilidad, con baja proporción de superficie sobre el total del Espacio Natural, y de extrema rareza en el contexto provincial y regional

Una parte importante de estas áreas recoge una serie de elementos clave y OCP con unas exigencias de gestión y protección máximas; con HIC o elementos clave estructurantes que no son fáciles de segregar en el terreno por encontrarse inmersos, e incluso parcialmente fundidas en otras unidades de vegetación o unidades territoriales con unas exigencias de gestión generalmente menores y enfocados más hacia paquetes de medidas y directrices de integración ambiental de actividades y usos. Por ejemplo, los arroyos y la vegetación de sus márgenes, con una delimitación un tanto difusa, los cuales recorren masas forestales de hayedos o robledales, se encontrarían supeditados a los criterios de gestión y división dasocrática del MUP.

2) ÁREA DE INTERÉS ECOLÓGICO FORESTAL

Aquí predominan los usos forestales con menor participación de los usos ganaderos. Integra las formaciones arbóreas caducifolias y perennifolias, también recogidas en el Anexo I de la Directiva Hábitats, con escasos taxones amenazados y menor proporción de especies vulnerables, algunas incluidas en catálogos de flora y fauna de interés regional o nacional. Representan a formaciones arbóreas genuinas o relictas de las montañas del Sistema Ibérico septentrional, en buen estado de conservación y alto grado de madurez.

Se localizan en las zonas más bajas del Moncayo formando superficies compactas más o menos amplias y de baja producción forestal. Forman una parte esencial del valor paisajístico y de la composición de ecosistemas que conforman el Espacio Natural.

3) ÁREA DE PASTIZALES Y MATORRALES DE MONTAÑA

Se caracterizan estas áreas por el predominio de formaciones arbustivas y herbáceas orófilas de carácter estable, que en la mayoría de los casos constituyen etapas climáticas o paraclimáticas de la vegetación. La mayoría de los ambientes que recoge se encuentran

incluidos en el Anexo I de la Directiva Hábitats. Contienen unas pocas especies vegetales vulnerables y presenta numerosos endemismos locales y regionales de alto valor, incluidos en catálogos de flora y fauna de interés regional o nacional. Además, son pastizales y matorrales genuinos de la alta montaña del Sistema Ibérico septentrional. Se trata de áreas tradicionalmente intervenidas por el hombre a través de la quema de la cubierta arbustiva para favorecer las actividades ganaderas. En general, su aptitud y vocación es el aprovechamiento ganadero, exceptuando sectores puntuales con problemas de pendiente y pedregosidad donde el criterio más recomendable sería su conservación como tal.

Gestión no prioritaria, por carecer de OCP (Objetos de conservación prioritaria) y ya contener unos niveles de gestión suficiente derivados de la gestión forestal o agrícola.

4) ÁREA DE PINARES Y PLANTACIONES FORESTALES DE CONÍFERAS EN M.U.P. Y SU PERIFERIA

Son pinares o plantaciones forestales de *Pinus sylvestris* y *Pinus uncinata* de gran extensión situados dentro de los MUP del Moncayo. Incluye algún pinar naturalizado y algunos matorrales y pastizales de menor valor situados en la periferia del Monte Público. La mayoría de estos pinares de *P. uncinata* en la vertiente N del Moncayo están experimentando una progresiva expansión en altitud hacia las zonas de matorral de montaña. Los pinares de *Pinus sylvestris*, en algunos tramos presentan un grado de naturalidad muy alto, mezclados o con un rico sotobosque de rebollares de *Quercus pyrenaica*.

Las formaciones arbóreas que representan, son en general de origen artificial y NO están contemplados en el Anexo I de la Directiva Hábitats, y aunque puntualmente presentan alguna especie de interés local el Espacio Natural del Moncayo, no contienen taxones incluidos en catálogos de flora y fauna de interés regional o nacional.

5) ÁREA DE PLANTACIONES FORESTALES, MATORRALES DE SUSTITUCIÓN, ZONAS EN REGENERACIÓN Y CULTIVOS

En esencia son cultivos herbáceos, pinares o plantaciones forestales fuera de MUP, matorrales y pastizales de sustitución. Muchas de estas áreas son formaciones procedentes de la transformación del bosque del nivel basal motivado por prácticas silvo-pastoreales más o menos intensas que han llevado al bosque a diferentes etapas de degradación en formas arbustivas. En mayoría, son formaciones arbustivas en regeneración o etapas seriales de hayedos, rebollares, encinares o quejigares, más o menos mejor conservadas, susceptibles todos ellos de una mejora sustancial de su estructura o en las que caben prácticas silvo-pastorales destinadas a alcanzar una estructura deseable. En este mismo sentido de orientación de transformación en ecosistemas naturales se incluyen los cultivos agrícolas. Físicamente son franjas que se encuentran en el nivel basal en contacto directo con las masas arboladas.

Los ecosistemas que contienen NO están contemplados en el Anexo I de la Directiva Hábitats, y aunque puntualmente presentan alguna especie de interés local el Espacio Natural del Moncayo, no contienen taxones incluidos en catálogos de flora y fauna de interés regional o nacional.

CARTOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA

- AEPMA (ACTIVIDADES, ESTUDIOS Y PROYECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE) 2001. Avifauna de las ZEPAs Sierra de Urbión y Sierra del Moncayo. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León. Informe inédito.
- AEPMA (ACTIVIDADES, ESTUDIOS Y PROYECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE) 2005. Plan de Gestión del LIC "Sierra del Moncayo". Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León. Informe inédito.
- AEPMA (ACTIVIDADES, ESTUDIOS Y PROYECTOS EN EL MEDIO AMBIENTE S.L.) 2021. Estudio de sinergias en 15 parques eólicos, líneas de evacuación y subestaciones eléctricas de transformación en el noreste de la provincia de Soria. Informe elaborado para DEH. Inédito
- AGUILÓ, M. 1981. Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral, E.T.S.I. de Caminos, Canales y Puertos. Universidad Politécnica de Madrid.
- ALCALDE, J.T. 2011. Actividad de murciélagos en la zona de Noviercas-Pozalmuro. Informe elaborado para Desarrollos Energéticos Hispánicos S.L. Inédito
- ALCALDE, J.T. 2020. Actividad de murciélagos en la zona de Noviercas-Pozalmuro. Informe elaborado para Desarrollos Energéticos Hispánicos S.L. Inédito
- ATIENZA, J.C., MARTÍN FIERRO, I., INFANTE, O., VALLS, J. y J. DOMINGUEZ 2011. Directrices para la evaluación de impacto ambiental de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- ANTOR, R.; BAGUENA, G.; DÍEZ, O.; GIL, J.A. y LORENTE, L. 2000. Observaciones de Quebrantahuesos en España fuera de los Pirineos. *Quercus* 168:10-14.
- CEÑA, JUAN CARLOS. 2009. Situación de la perdiz pardilla o serreña en la Provincia de Soria. Consejería de Medio Ambiente, Junta de Castilla y León, Tregsa. Informe inédito.
- CASTROVIEJO ET AL (eds.) 1986. Flora Ibérica: plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares. Real Jardín Botánico. Madrid
- DEL MORAL, J.C. (Ed.) 2009a. El águila real en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- DEL MORAL, J.C. (Ed.) 2009b. El alimoche común en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- DEL MORAL, J.C. Y MOLINA, B. (Ed.) 2009c. El buitre leonado en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- DEL MORAL, J.C. Y MOLINA, B. (Ed.) 2009d. El halcón peregrino en España. Población reproductora en 2008 y método de censo. SEO/BirdLife. Madrid
- DIPUTACIÓN GENERAL DE ARAGÓN, TRAGSA. 1990. Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la comarca del Moncayo. Informe técnico inédito.
- DÍEZ, A., MOLINA, C. 2005. Guía Red Natura 2.000. Soria. Ed. Adema, Asopiva, Proynerso y Tierras Sorianas del Cid. Soria
- DIRECTIVA 92/43/CEE del Consejo de 21 de mayo de 1992, relativa a la Conservación de los Hábitats Naturales y de la Fauna y Flora Silvestres. *Diario Oficial de las Comunidades Europeas* L 206: 1-50.
- FERNÁNDEZ GUTIÉRREZ, J. 2002. Los murciélagos en Castilla y León. Atlas de

distribución y tamaño de las poblaciones. Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente.

GALANTE, E. & VERDÚ J.R. 2000. Los artrópodos de la Directiva Hábitat en España. Organismo autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid

GARCÍA BARROS, E., MUNGUIRA, M., MARTÍN CANO, J. et al. 2004. Atlas de las mariposas diurnas de la Península Ibérica e Islas Baleares (Lepidoptera: Papilionoidea & Hesperoidea). Sociedad Entomológica Aragonesa; Universidad Autónoma de Madrid. Ministerio de Educación y Cultura. Zaragoza

GARCÍA FERNÁNDEZ-VELILLA, S. 2003. Guía metodológica para la elaboración de Planes de Gestión de los Lugares Natura 2.000 en Navarra. Gestión Ambiental, Viveros y repoblaciones de Navarra.

GARCÍA-PARIS, M., MONTORI A. & HERRERO P. 2004. Amphibia, Lissamphibia. En: Fauna Ibérica, vol. 24. Ramos M. A. et al (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA 1973. Mapa geológico de España. E: 1:50.000, Hoja 351. Ólvega. Servicio de Publicaciones. Ministerio de Industria. Madrid.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA 1977. Mapa geológico de España. E: 1:50.000, Hoja 320. Tarazona. Servicio de Publicaciones. Ministerio de Industria. Madrid.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA 1980. Mapa geológico de España. E: 1:50.000, Hoja 352. Tabuena. Servicio de Publicaciones. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

INSTITUTO GEOLÓGICO Y MINERO DE ESPAÑA 1981. Mapa geológico de España. E: 1:50.000, Hoja 320. Ágreda. Servicio de Publicaciones. Ministerio de Industria y Energía. Madrid.

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. 2015. Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEC - ES4170119 - Sierra del Moncayo

<https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes-basicos.html>.

JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN. 2015. Plan básico de gestión y conservación del Espacio Protegido Red Natura 2000 ZEPA - ES4170044 - Sierra del Moncayo - ZEPA

<https://medioambiente.jcyl.es/web/es/planificacion-indicadores-cartografia/planes-basicos.html>.

LIZANA, M. (Coord.). 2002. Atlas de los anfibios y reptiles de Castilla y León: distribución y estado de conservación. Informe final del convenio Asociación Herpetológica Española (AHE)- Junta de Castilla y León. Inédito

MADROÑO, A., GONZÁLEZ, C & ATIENZA, J.C. (Eds.) 2004. Libro Rojo de las Aves de España. Dirección General para la Biodiversidad-SEO/Birdlife. Madrid.

MAÑERO MARÍN, ÓSCAR. 2017. La perdiz pardilla (*Perdix perdix hispaniensis*) en el Macizo del Moncayo. TFG Universidad de Zaragoza. Inédito

MARTÍ, R & DEL MORAL, J.C. (Eds.) 2003. Atlas de las Aves Reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Española de Ornitología. Madrid.

MARTÍNEZ DE PISÓN, E. Y ARENILLAS PARRA, M. 1977. La morfología glaciar

del Moncayo. *Tecniterrae*, 18, 1-7

MATA OLMO, R., SANZ HERRÁIZ, c. (directores) 2003. Atlas de los paisajes de España. Centro de Publicaciones. Secretaría General Técnica. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid

MEIJIDE, M., MEIJIDE-FUENTES, F. & ARRIBAS, O. 1994. Atlas herpetológico de la provincia de Soria. *Rev. Esp. Herp.* 8: 45-58.

MEIJIDE, M., MEIJIDE-FUENTES, F., CLAVEL PARDO F. & GARCÍA ASENSIO J.M. 1996. Atlas preliminar de los mamíferos de Soria (España). *Doñana, Acta Vertebrata*, 23 (2): 253-281.

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA. Plan y directrices para la realización del informe de aplicación de la Directiva Hábitat en España 2013-2018. 2018

MOLINA MARTÍN, CARLOS. 2005. Cartografía de Hábitats y Vegetación (a escala 1:10.000) de espacios naturales (Lugares de importancia comunitaria) incluidos en la Red Natura 2000 de la provincia de Soria. Sierra del Moncayo Convenio de colaboración entre la Universidad de León (Dpto. de Gestión Ambiental y Biodiversidad) y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Inédito.

MOLINA MARTÍN, CARLOS. 2010. *Microrreserva del Barranco de Castilla*. Desarrollo de microrreservas botánicas incluidas en DECRETO 63/2007 de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora, en el territorio de Castilla y León. Universidad de León (Dpto. de Gestión Ambiental y Biodiversidad) y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Inédito.

MOLINA MARTÍN, CARLOS. 2010. *Microrreserva del Barranco de La Muela de Baratón y nacimiento del Isuela*. Desarrollo de microrreservas botánicas incluidas en DECRETO 63/2007 de 14 de junio, por el que se crean el Catálogo de Flora Protegida de Castilla y León y la figura de protección denominada Microrreserva de Flora, en el territorio de Castilla y León. Universidad de León (Dpto. de Gestión Ambiental y Biodiversidad) y Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Castilla y León. Inédito.

MURRIA BELTRÁN, E., REDONDO VEINTEMILLAS, V., GRUSTÁN ISABELA, D.A. 1996. Guía de las mariposas. Parque Natural de la Dehesa del Moncayo. Gobierno de Aragón. Departamento de Agricultura y Medio Ambiente

PALOMO, L.J., GISBERT, J., BLANCO, J.C. 2007. Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM – SECEMU. Madrid, 588 pp.

PELAYO, E. 1991. Aves Nidificantes de la comarca del Moncayo y campo de Borja, Centro de Estudios Borjanos, Zaragoza, Inst. Fernando el Católico.

PLEGUEZUELOS, J.M., MARQUEZ, R. Y LIZANA, M. (eds), 2002. Atlas y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Asociación Herpetológica Española, Madrid, 584 pp.

RAMOS, M.A , BRAGADO, D., FERNÁNDEZ, J. 2001. Los invertebrados no insectos. de la Directiva Hábitat en España. Organismo autónomo Parques Nacionales. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid

RIVAS-MARTÍNEZ, S. 1987. Memoria del mapa de series de vegetación de España 1:400.000. ICONA. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

ROBLES, J.L., SÁENZ DE BURUAGA, M., DOMÍNGUEZ DE LUCIO, J.F. LÓPEZ, J.M. Y ONRUBIA, A. 2002. Diagnóstico de las poblaciones de perdiz pardilla en Castilla y León y directrices de manejo. Consultora de Recursos Naturales-Junta de Castilla y León. Inédito.

SÁENZ GARCÍA, C. 1953. Anecdotario geológico de los ríos sorianos. Celtiberia, núm 6 C.E.S. Soria.

SÁENZ GARCÍA, C. 1958. Miscelánea de la historia fluvial española. Notas y Comunicaciones del IGME, núm. 50 pp. 149-180. Madrid

SÁNCHEZ PALOMARES, O., SÁNCHEZ SERRANO, F., CARRETERO CARRERO, M^a P. 1999. Modelos y cartografía de estimaciones climáticas termoplumiométricas para la España peninsular. INIA, col. Fuera de serie. Madrid.

SANZ PÉREZ, E. 1999. Las aguas subterráneas en Soria. Colección temas sorianos nº 39. Ediciones de la Excma. Diputación Provincial de Soria. Soria.

TEJERO DE LA CUESTA, A & al. 1988. Estudio del Medio Físico de la Provincia de Soria. EPYPSA, Junta de Castilla y León. Valladolid.

VIEDMA, M.G. DE y GÓMEZ-BUSTILLO, M.R. 1976. Libro rojo de los lepidópteros ibéricos. ICONA.Madrid.

VIEDMA, M.G. DE y GÓMEZ-BUSTILLO, M.R. 1985. Revisión del libro rojo de los Lepidópteros ibéricos. Monografías 42. ICONA. Madrid.

WALTER, H. y H. LIETH 1960. Klimadiagramm Weltatlas, Gustav Fischer Verlag, Jena